



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL
COM FOCO NO USUÁRIO E NA SUSTENTABILIDADE**

Júlio Cesar Oliveira Santana

São Cristóvão

2017

**AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL
COM FOCO NO USUÁRIO E NA SUSTENTABILIDADE**

Júlio Cesar Oliveira Santana

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil como requisito parcial à obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL.

Linha de Concentração: Gestão e Meio Ambiente

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora de Gois Santos

São Cristóvão

2017

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

JÚLIO CESAR OLIVEIRA SANTANA

APRESENTADO AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE EM 20 DE MARÇO DE 2017

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Débora de Gois Santos
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Angela Teresa Costa Sales
Universidade Federal de Sergipe

Prof.^a Dr.^a Carla Fernanda Barbosa Teixeira
Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Daltro Filho
Universidade Federal de Sergipe

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus. A minha esposa Karla e minhas filhas Iris e Luanda pelo apoio, compreensão e incentivo. Aos meus pais pelo apoio sempre incondicional. A todos os professores que compartilharam generosamente seus conhecimentos e colaboraram com nosso crescimento. A Universidade Federal de Sergipe, aos colaboradores do PROEC e aos colegas de trabalho da INFRAUFS, em especial ao Engenheiro Leonardo Rocha pelas contribuições. Agradeço aos colegas de mestrado pelo companheirismo e ajuda na escalada pelo conhecimento. Ao engenheiro Ricardo Prado, à Arquiteta Sheila Trope, à arquiteta Clyvia Andrade, à arquiteta Ana Neri, à arquiteta Karla Gois, à Arquiteta Ariele Ferro, à assistente social Patrícia, à moradora do empreendimento Tamara, e aos estudantes Alana, Alex, André, Luan, Luanda, e Mileide, pela inestimável doação de tempo e atenção no auxílio da coleta de dados deste trabalho. Aos professores José Daltro e Angela Sales pelas contribuições no período da qualificação. Finalmente, mas não por último, a minha orientadora Débora por acreditar em mim e na relevância desse trabalho, contribuindo imensamente para sua realização.

RESUMO

A construção de empreendimentos de habitação de interesse social (EHIS) pode promover a melhoria da qualidade de vida e diminuir a segregação social de um número de indivíduos que vivem em estado de pobreza, ou de extrema pobreza, ao redor do globo. Para tanto, esses empreendimentos devem ser concebidos de forma apropriada para cumprir esses objetivos. Os impactos ambientais desses empreendimentos são significativos, e, como os de qualquer grande empreendimento da construção civil, devem ser minimizados. Essa pesquisa tem por objetivo avaliar o grau de satisfação dos usuários e o nível de sustentabilidade em empreendimento habitacional de interesse social (EHIS). Para tanto, foi realizada revisão na literatura atualizada sobre indicadores e avaliação de sustentabilidade; habitação de interesse social (HIS); e métodos de projeto. Foi conduzido um levantamento de campo, por meio de entrevistas estruturadas dirigidas a usuário, assim como, representante da construtora, da prefeitura municipal, do agente financiador, e projetista, de modo a conhecer suas metas e expectativas. Ciente de que quanto mais prematuras as fases do processo construtivo, maior o potencial de inserção de novas metodologias, como a sustentabilidade e a construção enxuta, com menores custos de implantação, foi realizada uma investigação sobre os métodos e critérios utilizados para auxiliar a concepção do empreendimento pesquisado e verificar se houve a elaboração de programa de necessidades (PN). Foi realizada também avaliação de sustentabilidade do EHIS por meio da metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009). Foi estabelecida então uma avaliação do empreendimento quanto a sua qualidade sustentável assim como da sua capacidade de satisfazer seus usuários. Os resultados obtidos contradisseram a hipótese dessa pesquisa, que esperava obter índices de satisfação e sustentabilidade bem inferiores aos alcançados. Os dados levantados revelaram que os meios utilizados para a concepção e construção do empreendimento fizeram com que ele apresentasse desempenho técnico satisfatório segundo a opinião dos usuários. Isso fez com que o EHIS fosse avaliado no geral como razoável, porém resultou em um grau de satisfação bom na percepção dos usuários. O EHIS avaliado atingiu nível de sustentabilidade mínimo segundo o método de avaliação utilizado. Obteve, em uma escala de 0 a 100, índice de sustentabilidade de 51,09. Segundo a metodologia utilizada, que estabelece 50 como pontuação mínima, o empreendimento pode ser considerado sustentável. Essas avaliações aumentaram a compreensão dos processos de concepção do EHIS, dos seus erros e acertos, e possibilitaram a proposição de ajustes e melhorias para esse e futuros EHIS com foco no usuário e na sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade, habitação de interesse social, valor, métodos de projeto.

ABSTRACT

The construction of social housing projects can provide life quality improved and reduce social segregation to a number of individuals living in poverty or extreme poverty all around the globe. The need for environmental impacts reduction of these projects kind, as significant as any great construction project, is a fact. This research aims to evaluate the users' satisfaction degree as well as the sustainability level in a social housing project. Therefore, a research was conducted on the updated literature about sustainability indicators and assessment; social housing; and design methods. A field survey was carried on project's users, as well as, interviews with representatives of the building company, the municipal administration, the financier agent, and the urban designer in order to know their goals and expectations. Aware that the earlier the phases of the construction process, greater the potential of new methodologies insertion, such as sustainability and lean construction, with lower cost impact benefits, an investigation was made on the methods and criteria used to assist the project design, and whether an architecture brief was drawn up to this matter. A social housing sustainability assessment was carried out using the MASP-HIS methodology (CARVALHO, 2009). This way, an evaluation of the project was established regarding its sustainable quality as well as its ability to satisfy users. The results obtained contradicted the hypothesis of this research paper, which expected to obtain lower levels of satisfaction and sustainability than those achieved. The data collected showed that the means used to design and construct the project established its satisfactory technical performance according to users' opinion, which made this project evaluated as reasonable, though satisfaction degree was evaluated as good in users' perspective. The assessed social housing project achieved a minimum level of sustainability. On a scale from 0 to 100, it obtained 51.09 as its sustainability index. Regarding the evaluation methodology used, which establishes a minimum score of 50, the project can be considered sustainable. These assessments have increased the knowledge about social housing project design processes, their mistakes and rightness, and have made it possible to propose adjustments and improvements to this or to future social housing projects focusing on users and sustainability.

Keywords: Sustainability, social housing, value, design methods.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro de comparação conceitual entre a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável.	25
Quadro 2 - Empreendimentos de HIS em Sergipe financiados pela PMCMV através da Caixa Econômica Federal	67
Quadro 3 - Questões para avaliar a satisfação dos usuários do empreendimento	70
Quadro 4- Parâmetros utilizados no cálculo do número da amostra “n” a partir da amostra piloto	73
Quadro 5- Resumo dos parâmetros obtidos após coleta de dados para o tamanho “n” da amostra definitiva	74
Quadro 6- Vantagens e desvantagens da forma de coleta de dados “entrevista face a face” ..	75
Quadro 7- Aspectos socioculturais gerais do projeto/ empreendimento	128
Quadro 8 - Aspectos socioculturais dos sistemas de vedações verticais	130
Quadro 9 - Aspectos econômicos gerais do projeto/ empreendimento	133
Quadro 10 – Comparação dos Índices de Sustentabilidade do EHIS “F” nas dimensões ambiental, sociocultural e econômica.....	141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados de cálculo para o número de amostra n por questão	73
Tabela 2 - Condição de propriedade da UH	92
Tabela 3 - Aspectos ambientais do EHIS "F"	124
Tabela 4 - Etapa 2 - Aspectos ambientais de todas as combinações	127
Tabela 5 - Aspectos socioculturais do EHIS "F"	128
Tabela 6 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais do EHIS "F"	131
Tabela 7 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais do EHIS "F"	131
Tabela 8 - Etapa 4 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"	132
Tabela 9 - Aspectos econômicos do EHIS "F"	134
Tabela 10 - Etapa 6 - Aspectos econômicos do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"	135
Tabela 11 – Resultados finais - Aspectos ambientais, socioculturais e econômicos do EHIS "F"	136
Tabela 12 – Resultado final – Índice de sustentabilidade do EHIS "F" por combinação.	137
Tabela 13 - Resultado final – Dados para ponderação do ISe para as combinações 1 e 2.	139
Tabela 14 - Resultado final – Dados para ponderação do ISe para as combinações 3 e 4.	139
Tabela 15 – Resultado final - Índices de sustentabilidade do empreendimento (ISe), ponderados considerando as combinações para ambientes internos e externos.	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Projeção da população urbana e rural no mundo - 1950 a 2050.....	15
Figura 2 - Evolução do percentual da população urbana e rural no Brasil, 1940 - 2010.	16
Figura 3- Emissões de gases do efeito estufa (Gt CO ₂ eq/ano) por setores da economia e faixas de renda dos países.....	17
Figura 4- Emissões de gases do efeito estufa por setor e produção de cimento no Brasil - 1970 - 2014.....	17
Figura 5 - Emissões de gases do efeito estufa por setor e produção de cimento no Brasil - 1970 - 2014 sem o campo "Mudança de uso da Terra".	18
Figura 6 - Emissões de gases do efeito estufa em Sergipe de 1970 a 2014.....	18
Figura 7 - Emissões de gases do efeito estufa em Sergipe de 1970 a 2014 sem o campo "Mudança de uso da Terra".	19
Figura 8 - Emissões de gases do efeito estufa por setores da economia no mundo.	20
Figura 9 - Dimensões da sustentabilidade.	26
Figura 10 - O conceito de desenvolvimento sustentável aponta para diferentes parâmetros relacionados ao projeto.	36
Figura 11 - Empreendimento Residencial Canto da Serra do PMCMV em Imperatriz/ MA ..	46
Figura 12 - Vista aérea do empreendimento Residencial Canto da Serra do PMCMV em Imperatriz/ MA.....	46
Figura 13 - As casas de Quinta Monroy no Chile	48
Figura 14 - As casas de Villa Verde no Chile	49
Figura 15 - Possibilidades de intervenção x tempo.	54
Figura 16 - Fases do processo de construção	54
Figura 17 - A qualidade arquitetônica como integração de questões funcionais, formais, técnicas e econômicas.....	55
Figura 18 – Exemplo de abordagem para avaliar a percepção da funcionalidade da unidade habitacional pelo usuário.	68
Figura 19 – Aspectos ambientais para a análise dos projetos completos das edificações.....	76
Figura 20 – Apresentação da tela do PROMASP-HIS, exemplificando a categoria A - Consumo de recursos – energia e fluxo de massa e a subcategoria A1 – Uso do solo	77
Figura 21 – Apresentação do indicador com seu respectivo índice em conjunto com o resultado gráfico da subcategoria A1 – Uso do Solo.....	78
Figura 22 - Localização de Itabaiana em relação a capital Aracaju.	80
Figura 23 - Localização do empreendimento em relação à área urbana do município de Itabaiana.....	81
Figura 24 - Vista aérea do EHIS "F"	82
Figura 25 - Planta de implantação do EHIS "F".....	83
Figura 26 - Planta baixa padrão da UH do empreendimento "F".	84
Figura 27 - Vista frontal da UH do EHIS "F"	85
Figura 28 - Vistas do conjunto de UH do EHIS "F"	85
Figura 29 - Perspectiva de ruas do EHIS "F"	86
Figura 30 - Unidades modificadas com o cercamento do lote com a construção de muros de alvenaria.....	87

Figura 31 - Alteração de uso de UH em comercio.	88
Figura 32 - Faixa etária.....	92
Figura 33 - Escolaridade.....	93
Figura 34 - Escolaridade por faixa etária.....	94
Figura 35- Renda mensal familiar	94
Figura 36 - Presença de menores na moradia.....	94
Figura 37 - Percentual de moradores fixos.....	95
Figura 38 - Condição de propriedade da moradia anterior.....	96
Figura 39 - A minha casa é bem iluminada.	97
Figura 40 - Não temos problemas graves de umidade (ou goteira).....	98
Figura 41 - A temperatura da minha casa é desagradável (muito quente ou muito fria).....	98
Figura 42 - Os cômodos da casa são bem distribuídos.....	99
Figura 43 - A minha casa é muito pequena.	100
Figura 44 – Médias das respostas filtradas pelo “número de moradores fixos” para a afirmação “minha casa é muito pequena”.	101
Figura 45 - Estou muito satisfeito com a moradia.....	101
Figura 46 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 2 - Unidade habitacional.	102
Figura 47 - Nós temos relações muito boas com nossos vizinhos.	103
Figura 48 - Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza.....	104
Figura 49 - Aqui perto tem áreas de lazer para as crianças brincarem.....	105
Figura 50 - Aqui no bairro teve gente fazendo trabalho social.	106
Figura 51 - Estou muito satisfeito com a minha vizinhança.	107
Figura 52 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 3 - Entorno.....	107
Figura 53 - Distância e localização até o posto de saúde mais próximo ao empreendimento.	108
Figura 54 - Aqui perto tem posto de saúde ou hospital.	109
Figura 55 - É muito difícil conseguir uma vaga numa escola próxima.	109
Figura 56 - As pessoas da minha família trabalham bem perto daqui.....	110
Figura 57 - Eu demoro muito tempo para ir e voltar do trabalho (escola).	111
Figura 58 - Estou muito satisfeito com a localização da minha casa. Custo de vida.	112
Figura 59 - Quando mudamos para cá passamos a gastar muito mais com transportes.....	112
Figura 60 - Nesta nova casa gastamos menos com aluguel (ou prestação) do que gastávamos antes.....	113
Figura 61 - As contas de água, luz e condomínio são muito altas.....	114
Figura 62 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 4 - Inserção urbana. ...	115
Figura 63 - Estou muito satisfeito com a nova moradia.	116
Figura 64 - Mudar para essa nova moradia fez a minha vida melhorar.	117
Figura 65 - Eu pretendo me mudar dessa moradia nos próximos meses.....	117
Figura 66 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 5 - Satisfação.	118
Figura 67 - Na minha casa separamos o lixo orgânico do reciclável.	119
Figura 68 - Na minha casa usamos e gostamos do sistema de aquecimento solar de água....	120
Figura 69 - Na minha casa usamos água à vontade sem preocupação com falta d'água.	121
Figura 70 - Na minha casa usamos energia à vontade sem preocupação com valor da conta.	121
Figura 71 - Médias dos níveis de consciência ambiental por atributo - Seção 6 - Consciência ambiental.	122

Figura 72 - Médias gerais das seções de 2 a 6.....	123
Figura 73 - Resultado gráfico do indicador - Aspectos ambientais por categoria para o EHIS "F"	125
Figura 74 - Fluxograma das combinações.....	126
Figura 75 - Etapa 2 - Resultado gráfico dos aspectos ambientais de todas as combinações para o EHIS "F"	127
Figura 76 - Resultado gráfico do indicador da R3 - Aspectos socioculturais por categoria para o EHIS "F"	129
Figura 77 - Resultado gráfico das combinações para Etapa 4.....	132
Figura 78 - Resultado gráfico do indicador da R5 - Aspectos econômicos por categoria para o EHIS "F"	134
Figura 79 – Resultado gráfico da etapa 6 - Aspectos econômicos do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"	135

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

APO	Avaliação pós-ocupação
CC	Construção Civil
DS	Desenvolvimento Sustentável
EHIS	Empreendimento (s) de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
ICC	Indústria da Construção civil
ONU	Organização das Nações Unidas
PMA	Prefeitura Municipal de Aracaju
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PSF	Programa de Saúde da Família
SEPLOG	Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão
UBS	Unidade Básica de Saúde
UH	Unidade Habitacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Considerações gerais	21
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo geral	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
2. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	23
2.1 Sustentabilidade.....	23
2.1.1 Sustentabilidade na construção civil.....	34
2.1.2 Sustentabilidade urbana e a habitação de interesse social.....	40
2.2 Habitação de Interesse Social	44
2.2.1 Programas de Habitação no Brasil.....	44
2.2.2 Boas práticas em EHIS	47
2.2.3 Projetos de EHIS voltados para o usuário: valor e sustentabilidade	50
2.3 Processo construtivo: fase de concepção.....	53
2.4 Programa de necessidades	55
2.4.1 Avaliações do projeto	57
2.4.2 Obtenção de valor.....	59
3. METODOLOGIA	60
3.1 Descrição do objeto de pesquisa.....	60
3.2 Estratégia da pesquisa.....	60
3.3 Delineamento da pesquisa: etapas da pesquisa	62
3.3.1 ETAPA 1 - Revisão da literatura.....	62
3.3.2 ETAPA 2 – Seleção do empreendimento (objeto de estudo)	62
3.3.3 ETAPA 3 – Levantamento de dados	67
3.3.4 ETAPA 4 - Avaliação sustentável do EHIS utilizando a metodologia MASP-HIS e a ferramenta PROMASP-HIS.....	75
3.3.5 ETAPA 5 – Comparação e diagnóstico das entrevistas e avaliações.	79
4. RESULTADOS	80
4.1 Análise técnica do EHIS "F"	80
4.2 Entrevistas	88
4.2.1 Entrevista com a secretaria de assistência social do município de Itabaiana	88
4.2.2 Entrevista com o projetista de Arquitetura e Urbanismo	89

4.2.3 Entrevistas com os usuários – Perfil do Usuário	91
4.2.4 Entrevistas com os usuários – Unidade habitacional.....	96
4.2.5 Entrevistas com os usuários – Entorno	102
4.2.6 Entrevistas com os usuários – Inserção urbana	107
4.2.7 Entrevistas com os usuários – Satisfação	115
4.2.8 Entrevistas com os usuários – Consciência ambiental	118
4.3 Avaliação da sustentabilidade pela metodologia MASP-HIS.	123
4.3.1 Etapa 1 – Aspectos ambientais	123
4.3.2 Etapa 2 - Aspectos ambientais dos sistemas de vedações verticais.....	125
4.3.3 Etapa 3 – Aspectos Socioculturais.....	127
4.3.4 Etapa 4 - Aspectos socioculturais do subsistema de vedações verticais	129
4.3.5 Etapa 5 - Aspectos econômicos	133
4.3.6 Etapa 6 - Aspectos econômicos do subsistema de vedações verticais	134
4.3.7 Resultado final da avaliação do EHIS pela metodologia MASP-HIS.....	135
5. PROPOSIÇÃO DE METAS SUSTENTÁVEIS APLICÁVEIS AO EHIS.....	142
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
REFERÊNCIAS	147
APÊNDICE A - Roteiro de Entrevista	153

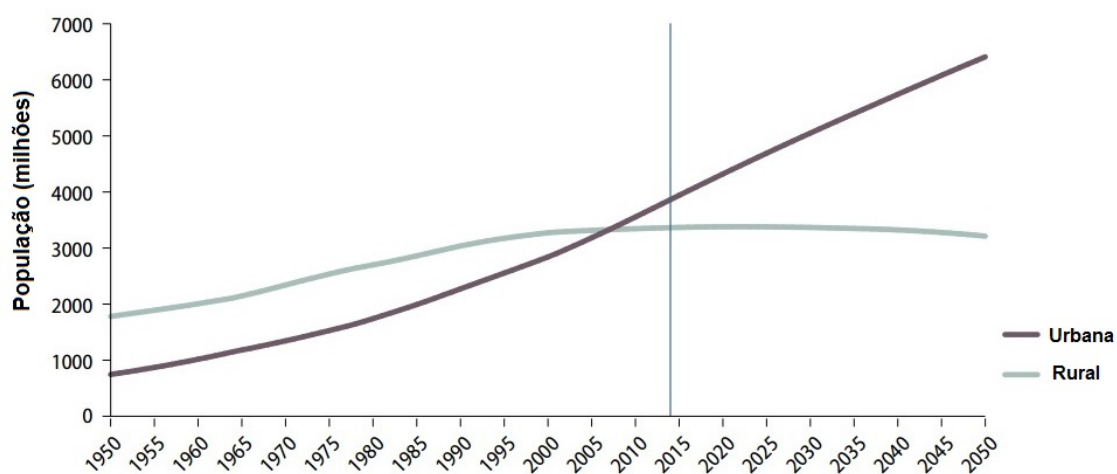
1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Segundo o IBGE (2013), apesar da tendência da taxa de crescimento populacional no Brasil vir decrescendo gradativamente, no último censo o país já contava com níveis de urbanização de 84,4% e apresentava uma população, localizada principalmente em centros urbanos, de quase 191 milhões de habitantes. Os problemas decorrentes dessa intensa urbanização - principalmente nos grandes centros onde esse movimento migratório é intensificado pelo maior oferecimento de oportunidades, produtos e serviços - englobam o aumento de condições precárias de habitação, caracterizadas pela ocupação de áreas de risco, ilegais e insalubres. Além disso, essa cidade informal, que se molda geralmente às margens e é segregada da cidade formal, distingue-se como um ambiente hostil, propício à formação de guetos, à criminalidade, à degeneração social e à geração de impactos nocivos ao meio ambiente.

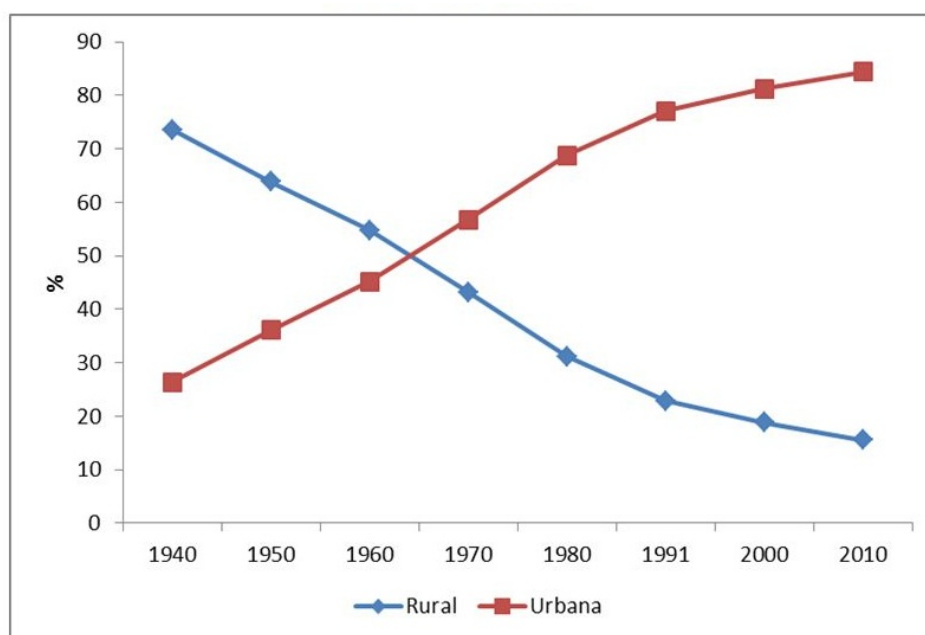
O deslocamento da população humana para as cidades (Figura 1) exerce grande pressão sobre o solo edificado, a água, as fontes de energia disponíveis, a capacidade de tratamento de águas negras e resíduos, intensifica problemas urbanos, poluição, falta de espaço e densificação populacional. Contudo, gera expectativas sobre uma melhoria de nível de vida (EDWARDS, 2008). No Brasil, esse processo acontece de forma ainda mais vertiginosa (Figura 2).

Figura 1 - Projeção da população urbana e rural no mundo - 1950 a 2050



Fonte: UN (2014)

Figura 2 - Evolução do percentual da população urbana e rural no Brasil, 1940 - 2010.

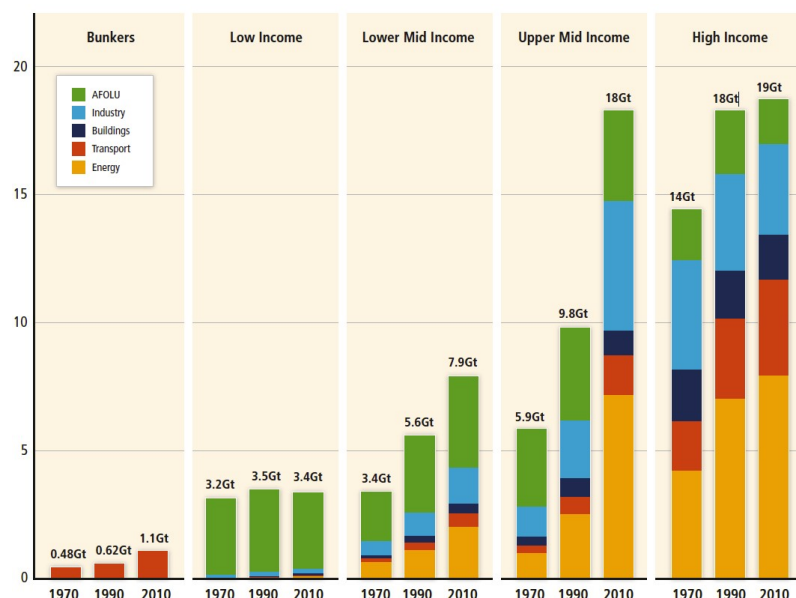


Fonte: Elaborado a partir de dados dos censos demográficos do IBGE (2013).

Paralelamente, alterações climáticas, decorrentes da devastação do meio ambiente natural, da poluição e do aquecimento global provocado pela emissão de gases do efeito estufa, acarretam ameaça e extinção de espécies da fauna e da flora, provoca desastres naturais e contaminação de recursos (água, ar, alimentos) necessários à sobrevivência dos seres vivos, decorrentes do desequilíbrio ecológico, má gestão dos resíduos e geração de energia a partir de combustíveis fósseis.

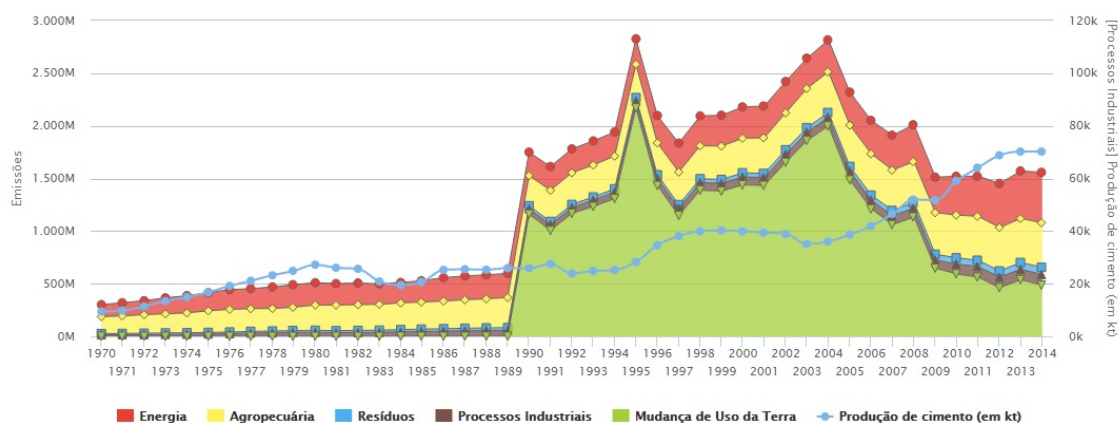
A Figura 3 mostra graficamente que as emissões de gases cresceram drasticamente, principalmente nos países de renda média baixa e média alta, sendo que, nos países de renda média alta, as emissões já se equiparam entre as dos maiores emissores do mundo. Dentro desse cenário, o Brasil está classificado como país de renda média alta (IPCC, 2014, p.1287). As emissões no Brasil vêm crescendo vertiginosamente, como mostram os gráficos das Figuras 3 e 4. Quando confrontadas emissões de gases de efeito estufa e a produção de cimento (indicador para o crescimento da ICC), é possível verificar que a construção civil contribui significativamente para esse crescimento, principalmente ao observar a Figura 5, que mostra o crescimento das emissões sem a contribuição do campo "mudança de uso da terra".

Figura 3- Emissões de gases do efeito estufa (Gt CO₂ eq/ano) por setores da economia e faixas de renda dos países.¹



Fonte: IPCC (2014)

Figura 4- Emissões de gases do efeito estufa por setor e produção de cimento no Brasil - 1970 - 2014.

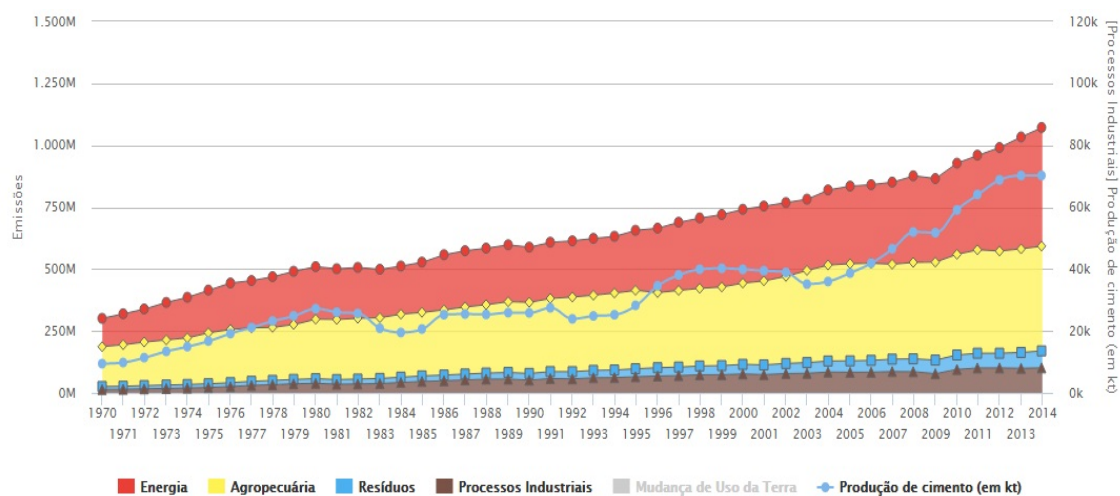


Fonte: SEEG (2016)

Em Sergipe, estado brasileiro onde o objeto de estudo desta pesquisa se localiza, a tendência de crescimento dos níveis de emissões acompanha a tendência brasileira como mostram as Figuras 6 e 7.

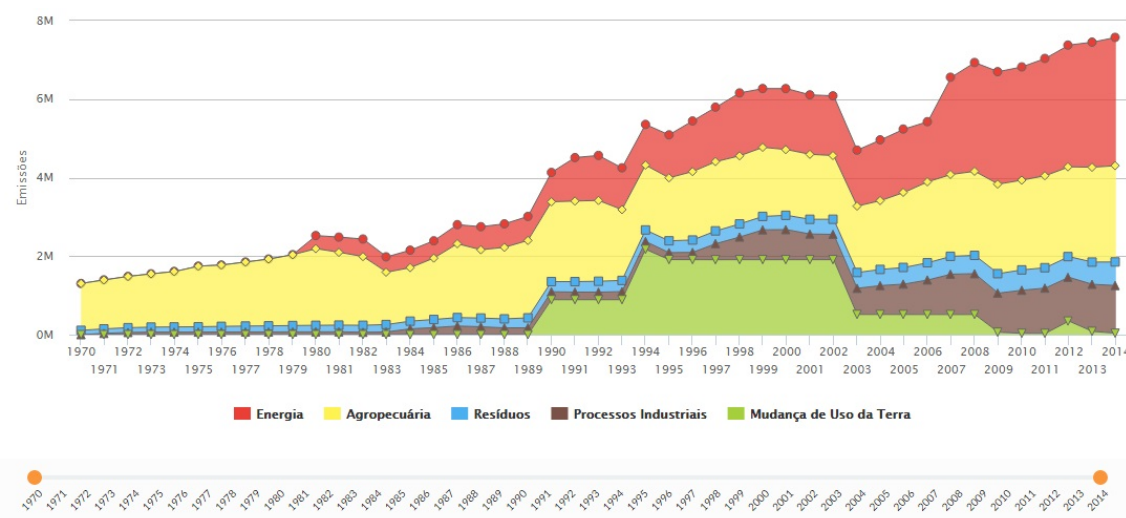
¹ A sigla AFOLU na legenda do gráfico se refere as palavras em inglês: *Agriculture, Forestry and Other Land Use*.

Figura 5 - Emissões de gases do efeito estufa por setor e produção de cimento no Brasil - 1970 - 2014 sem o campo "Mudança de uso da Terra".



Fonte: SEEG (2016)

Figura 6 - Emissões de gases do efeito estufa em Sergipe de 1970 a 2014.

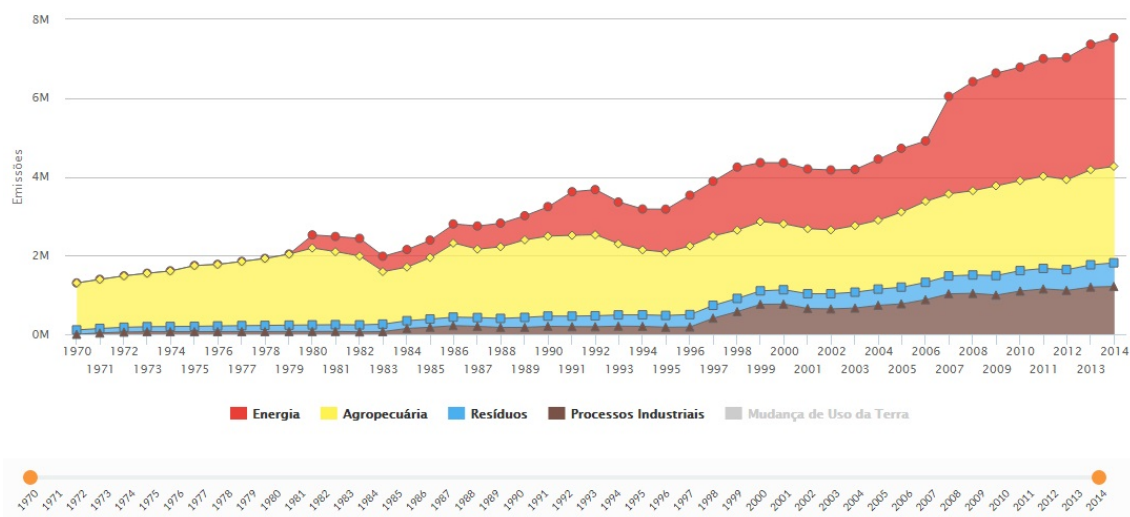


Fonte: SEEG (2016)

Considerando os fundamentos do desenvolvimento local de comunidades em condições de marginalização social e segregação espacial, investimentos em infraestrutura urbana de forma isolada resolvem parcialmente o problema, sendo necessária uma abordagem multidisciplinar de intervenção local. Para tanto, ações de inclusão social, acesso a equipamentos de educação, saúde e lazer, promoção ao comércio e melhoria da segurança pública, aliados à melhoria da infraestrutura

arquitetônica e ao desenho urbano, que sirvam aos propósitos do desenvolvimento local sustentável, potencializam as ações de melhoria na ordem socioeconômica e ambiental (JARA, 1998).

Figura 7 - Emissões de gases do efeito estufa em Sergipe de 1970 a 2014 sem o campo "Mudança de uso da Terra".

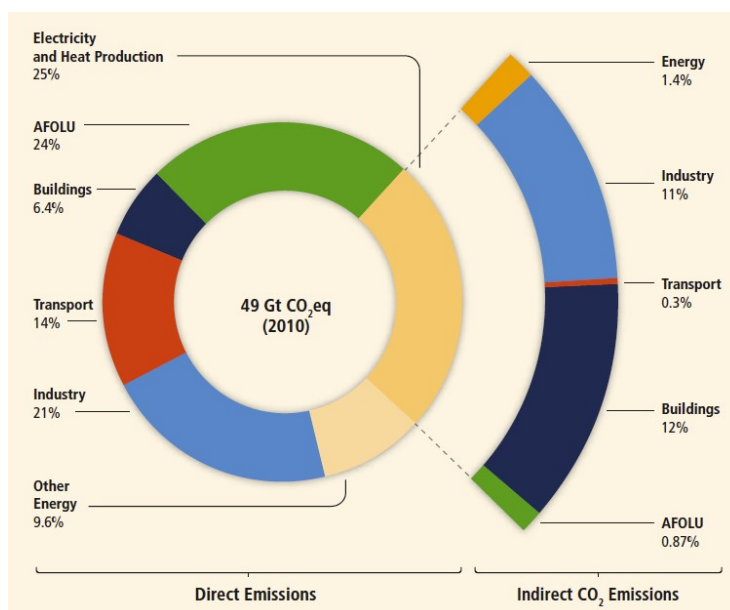


Fonte: SEEG (2016)

Nesse contexto, a Indústria da Construção Civil é uma das maiores consumidoras dos recursos naturais no mundo (Figura 8), sendo responsável por transformar o ambiente natural em ambiente construído (IPCC, 2014). Contudo, esta indústria vem procurando reduzir consideravelmente seu impacto por meio de construções mais sustentáveis. Estas possuem como características gerais: impacto ambiental reduzido e eficiência energética. Isso é decorrente de projetos elaborados segundo princípios da arquitetura bioclimática e ao uso de materiais de construção renováveis, reciclados, recicláveis, reutilizáveis, ecológicos e mais eficientes.

Edificações concebidas a partir dos princípios da arquitetura bioclimática resultam em construções que possuem menor nível de energia incorporada à sua estrutura (aquela necessária para a produção dos seus materiais e componentes construtivos) e reduz o consumo de energia ao longo da fase de operação e manutenção da edificação (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Figura 8 - Emissões de gases do efeito estufa por setores da economia no mundo.



Fonte: IPCC (2014)

Neste sentido, a construção civil, pautada nos princípios da Arquitetura, do Urbanismo e das Engenharias, deve buscar alternativas que viabilizem a continuidade do crescimento socioeconômico, sem comprometer o equilíbrio ecológico, em favorecimento das nações ainda em desenvolvimento, em decorrência do respeito aos limites do consumo e exploração dos recursos naturais. Sendo assim, medidas mitigadoras devem ser tomadas para corrigir impactos ambientais decorrentes de suas atividades (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Iniciativas públicas, privadas ou público-privadas que englobem: a construção de habitações sociais de qualidade e de infraestrutura urbana; o desenvolvimento econômico-social da comunidade atendida; a proteção e/ ou recuperação do meio ambiente natural e a educação para a sustentabilidade, são denominadas nesta pesquisa de Empreendimentos de Habitação de Interesse Social Sustentáveis (EHISS).

A relevância dessa pesquisa reside na contribuição sistemática com a concepção e construção de EHISS de qualidade, que considerem os anseios de seus futuros usuários, os aspectos sociais, econômicos e culturais, bem como amenize os impactos ambientais inerentes à prática construtiva, nas fases uso, operação e demolição das edificações.

Acredita-se, também, na necessidade das empresas da Construção Civil adotar estrategicamente a sustentabilidade como medida para a manutenção da qualidade de vida no planeta.

1.2 Considerações gerais

Dos 3 bilhões de pessoas que vivem em cidades no mundo aproximadamente 1 bilhão está abaixo da linha da pobreza. Em 2030, dos 5 bilhões de pessoas que estarão vivendo em cidades, 2 bilhões vão estar abaixo da linha da pobreza. Isso significa que uma cidade de 1 milhão de pessoas terá que ser construída por semana, com 10.000 dólares por família (ELEMENTAL, 2016).

Segundo a FJP (2015), o déficit habitacional estimado no Brasil em 2012 correspondeu a 5,430 milhões de domicílios, dos quais 4,664 milhões, ou 85,9%, estão localizados nas áreas urbanas, sendo que 1,777 milhão das moradias estimadas como déficit estão na região Nordeste, correspondendo a 32,7% do total, atrás somente da região Sudeste com 2,108 milhões de unidades, 38,8% do total. Em números relativos, o déficit, no Nordeste, representa 10,6% do total dos domicílios da região, perde apenas para a região Norte, onde esse índice é de 12,2%.

A composição do déficit na região Sudeste difere da região Nordeste. Enquanto no Nordeste a participação do déficit na área rural é bem maior, correspondendo 538 mil moradias contra 54 mil moradias na área rural da região Sudeste, o déficit em áreas urbanas é inferior, correspondendo a 1,238 milhão de moradias contra 2,054 milhões de moradias no Sudeste (FJP, 2015). Em Sergipe, o déficit em 2012 era de 77.412 domicílios, representando 11,7% dos seus domicílios particulares permanentes e improvisados (FJP, 2015).

Os Empreendimentos de Habitação de Interesse Social (EHIS) impactam na qualidade de vida dos seus moradores, bem como no desenvolvimento das cidades. No entanto, bons resultados na relação entre o usuário (consumidor) e o produto oferecido são necessários para que haja benefícios para a sociedade. Considerando os recursos investidos em programas habitacionais, destaca-se a importância da satisfação e da geração de valor para a população atendida, para que esses benefícios ocorram de forma duradoura (BONATTO et al., 2011).

Mesmo apreciando a importância dos EHIS para o desenvolvimento sustentável, percebe-se que o caráter sustentável, como valor a ser atribuído a esse tipo de iniciativa, é, na maioria das vezes, pouco ou nada considerado. Este trabalho foi motivado a buscar respostas a respeito de possíveis meios para agregar mais valor aos EHIS para seus usuários finais, considerando princípios da sustentabilidade.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar o grau de satisfação e de sustentabilidade em empreendimento habitacional de interesse social (EHIS).

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar quais são as metas da sustentabilidade que podem ser aplicadas ao EHIS.

Identificar o grau de satisfação dos usuários em termos de sustentabilidade e valor.

Verificar se as metas e expectativas dos usuários e de outras partes envolvidas, foram consideradas no processo de concepção do programa de necessidades do EHIS e se existem conflitos de interesse entre as mesmas.

Verificar se existe sobreposição entre as metas sustentáveis adotadas na construção de EHIS e as metas e expectativas dos usuários.

Investigar as ferramentas de projeto utilizadas na concepção do EHIS e se as mesmas consideraram itens de sustentabilidade.

Identificar se a empresa construtora responsável pelo EHIS buscou inserir itens sustentáveis no empreendimento.

Embasar o desenvolvimento de programas de necessidades sustentáveis mais coerentes com a realidade a que pretendem atender.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade

Na década de 1970, surge uma discussão acadêmica relacionada com a problemática da defesa do meio ambiente, sendo intensificada na última década do século XX, indicando a formação de um campo supradisciplinar de pesquisa, universal e prioritário a todos os setores comprometidos com a vida em sociedade. Essa discussão se resume numa contradição: enquanto o desenvolvimento é considerado exponencial, os recursos naturais são finitos, encontrando-se muitos deles em vias de extinção e/ ou de deterioração (RAMOS, 2005).

Já em 1972, no relatório *The limits to growth*, para o Clube de Roma, Meadows et al. (1972) propuseram limites ao crescimento mundial ligados ao meio ambiente. Furtado (1974), por sua vez, caracteriza o desenvolvimento econômico como um mito, por ser um processo pelo qual os países subdesenvolvidos, ou em desenvolvimento, pretendem atingir os mesmos níveis e variedade de consumo dos países desenvolvidos. Porém, não haveria recursos suficientes para tanto e os mesmos se esgotariam em pouco tempo.

Segundo Harribey (1997) apud Ramos (2005), a concepção do desenvolvimento sustentável (DS) é uma tentativa de responder a uma crise, ao mesmo tempo, socioeconômica e ecológica. Para Motta e Aguilar (2009), a sustentabilidade pode ser alcançada através de um modelo de desenvolvimento que busca o bem-estar com o equilíbrio sociocultural, econômico e ambiental.

A crise denominada de crise ambiental é considerada pelos filósofos e teóricos - que se ocupam de questões éticas - como um afastamento do homem da natureza, levando à análise crítica das ações humanas que provocaram esse desequilíbrio. Tal situação instiga o debate sobre a ética ambiental (GARÇÃO; FREIRE, 2010).

O desenvolvimento é apontado como o principal responsável pela degradação do meio ambiente. Diante da crise ambiental, Meadows et al. (1972) propuseram o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial, ao mostrar a realidade dos recursos limitados e rediscutir a velha tese de Malthus, do perigo do crescimento desenfreado da população mundial. A tese do crescimento zero significava um ataque direto à filosofia do crescimento contínuo, necessário à sociedade industrial e

uma crítica indireta a todas as teorias do desenvolvimento industrial nelas baseadas. Dessa forma, os autores tentaram estabelecer limites ao crescimento mundial fundamentado nos estudos que apontavam a impossibilidade do meio ambiente natural em suportar tal fenômeno.

Porém, críticas surgiram a partir de teóricos que defendiam o modelo do crescimento (BRÜSEKE, 1995). O argumento estava embasado na injustiça que seria imposta às nações em desenvolvimento, ao restringi-las de alcançarem os níveis de qualidade de vida dos países desenvolvidos. Nesse contexto, surge uma alternativa intermediária, entre a cessação do desenvolvimento em prol da manutenção do meio ambiente ou sua continuidade em favorecimento dos menos desenvolvidos.

O desenvolvimento sustentável, termo utilizado e conceituado pela primeira vez no relatório *Our common future*, foi adotado pela ONU, desde então até a presente data, sendo: "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades" (BRUNDTLAND, 1987, p. 41).

A terminologia ou o conceito de desenvolvimento sustentável aparece tanto na literatura, quanto o termo sustentabilidade. Silva (2005), por sua vez, alerta que ao ser discutido o desenvolvimento sustentável não se pode perder de vista a própria sustentabilidade e o contrário também é verdadeiro. Em algumas situações, o uso desses termos como sinônimos ocorre por mera falta de precaução do autor (SILVA, 2005).

Basicamente, o entendimento, que diferencia conceitualmente os dois termos, adotado nessa pesquisa corresponde àquele proposto por Ultramari (2003) apud Silva (2005), ou seja, o desenvolvimento sustentável é tratado como processo e a sustentabilidade como um fim (Quadro 1).

Todavia, essa discussão está imersa em uma ideologia que se insere em pensar algo para o futuro, ou em se preocupar com as ações presentes e os impactos no futuro. Sendo assim, quando o foco principal está na vinculação do tema à condição a qual se pretende alcançar, o discurso preocupa-se com a sustentabilidade; enquanto que, com o desenvolvimento sustentável, o discurso preocupa-se em como se pretende chegar (SILVA, 2005).

Quadro 1 - Quadro de comparação conceitual entre a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável.

SUSTENTABILIDADE	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
Objetivo	Processo
Intangível (natureza insustentável da humanidade)	Modelo de desenvolvimento (oposição ao modelo do crescimento econômico)
Dimensões: ambiental, sociocultural e econômica	Metas: ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis
Crença na educação, multidisciplinaridade e na ética	Crença na técnica e na política de desenvolvimento
Equilíbrio	Capitalização dos recursos: social, econômico, tecnológico, ambiental, ecológico, natural, cultural

Fonte: Adaptado de Silva (2005)

Contudo, enquanto Silva (2005) reconhece a sustentabilidade como sendo um fim praticamente inatingível, Edwards (2008) descreve que o ser humano está inserido em um sistema dinâmico e assimétrico. A sociedade humana nunca foi sustentável, a natureza dessa insustentabilidade está em constante mudança. A complexidade da sustentabilidade é um obstáculo ao progresso, a sociedade vive do capital do planeta e não de seus juros, as políticas são de curto prazo, enquanto os sistemas naturais são de longo prazo, e os danos ambientais provocados, em um curto prazo, exigem uma recuperação de longo prazo.

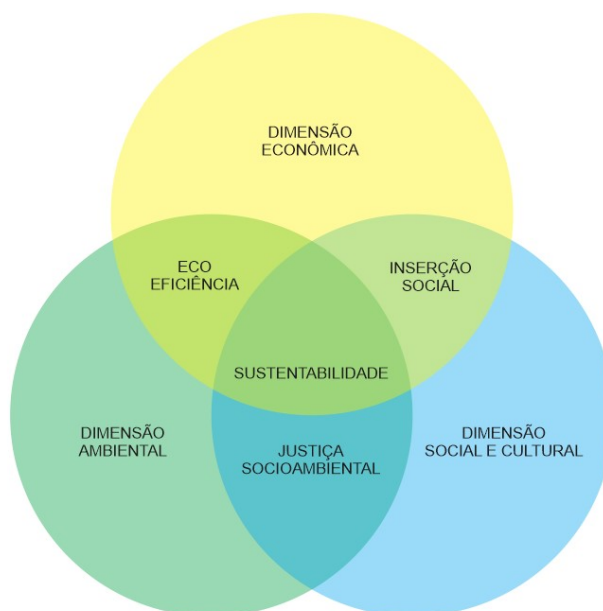
Dessa forma, a responsabilidade do DS recai sobre as gerações atuais, vislumbrando a sustentabilidade das futuras gerações. O filósofo Jonas (2006) procura estabelecer, através do princípio da responsabilidade, um novo paradigma ético pautado no respeito mútuo entre os homens, assim como entre a humanidade e a natureza, admitindo questionar em que medida os homens devem estar no mundo e assegurar, em seus projetos, a existência de gerações futuras. É nesse momento que a ética da responsabilidade provoca a discussão sobre a sustentabilidade em uma dimensão temporal.

Uma vez que Jonas (2006) se refere a uma ética de responsabilidade futura, Garção e Freire (2010) concluem que a responsabilidade é uma condição possibilitada pela postura ética, enquanto disposição que convoca o homem a assumir a responsabilidade pelos seus atos, sendo ele responsável, não somente pelo seu próprio bem estar, mas de igual forma, pelo bem estar dos outros, o que inclui zelar por um planeta habitável, pela preservação e conservação da natureza, pela sustentabilidade social, econômica e ambiental do mundo que habita.

A compreensão da sustentabilidade pelas dimensões que a afetam descende de ponderações sobre inter-relações, de caráter ação-efeito, entre o econômico (ação) e o ambiental (efeito) e, anteriormente, o social (efeito). Em ambos aspectos, procuravam-se alternativas econômicas para minimizar, justamente, tais efeitos (ambientais e sociais). O desenvolvimento sustentável, por sua vez, envolve de forma multidisciplinar todas essas dimensões e tem como método o inter-relacionamento de variáveis, não em caráter de ação-efeito, mas de interdependência. Ou seja, há de se partir para uma base teórica e de análise crítica da realidade que compreenda o sistema na sua própria dinâmica. Essa dinâmica envolve todas as dimensões (social, ambiental e econômica), além de considerar que questões culturais, institucionais e específicas de cada caso são relevantes e parte desse contexto (SILVA, 2005).

Sendo assim, as estratégias para alcançar o desenvolvimento sustentável devem atuar em três dimensões da sustentabilidade: ambiental, sociocultural e econômica (Figura 9). O objetivo é equilibrar estas três dimensões. Para tanto, metas são definidas cujas ações sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente responsáveis (ELKINGTON, 1997).

Figura 9 - Dimensões da sustentabilidade.



Fonte: Adaptado de Elkington (1997)

Jonas (2006) considera ser um ato eticamente irresponsável, assumir uma postura negligente perante a crise ambiental, na esperança de que a evolução técnica tenha a capacidade em dominar os problemas gerados, na maioria, por ela mesma.

Nessa perspectiva, a educação multidisciplinar é formadora de seres mais conscientes e, por isso, tem papel primordial na sustentabilidade. Ela convida cada indivíduo educado sob essa ideologia a assumir sua responsabilidade, mas principalmente, contribuir em todas as dimensões com o desenvolvimento sustentável. Porém, essa condição pode vir a ser considerada por muitos teóricos como um novo estado utópico de evolução da sociedade mundial, perfeitamente ético, responsável, moral, justo e solidário.

Nesse contexto, para Pádua e Tabanez (1998) apud Jacobi (2003), a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

Entendendo a conscientização como um papel da Educação Ambiental, Jacobi (2003) coloca que refletir sobre a complexidade ambiental fomenta novos atores sociais mobilizados para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a multidisciplinaridade. Mas, também, questiona valores e premissas que orientam as práticas sociais prevalecentes, implicando mudança na forma de pensar e transformação no conhecimento e nas práticas educativas.

O tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco”. Isso implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental em uma perspectiva integradora (JACOBI, 2003).

A problemática da sustentabilidade assume um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram. O quadro socioambiental, que caracteriza as sociedades contemporâneas, revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente tem tido consequências cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos, quanto qualitativos (JACOBI, 2003).

Jacobi (2003) coloca que existe uma demanda para que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um papel mais propositivo, bem como seja capaz

de questionar, de forma concreta, a falta de iniciativa do governo na implementação de políticas ditadas pelo binômio da sustentabilidade e do desenvolvimento num contexto de crescente dificuldade na promoção da inclusão social.

Muitas são as dificuldades impostas à sustentabilidade, a voracidade pelo consumo e a dependência tecnológica e energética da sociedade atual. Mas nada é mais devastador do que a falta de empatia entre as pessoas, a arrogância em acreditar que a natureza está ao serviço do homem e o egoísmo de não se importar em preservar para as próximas gerações, aquilo de que ainda se pode desfrutar hoje. Entende-se, dessa forma, que a sustentabilidade só é possível se a sociedade conhece, compreende, aceita, e colabora para a sua existência. Significa que as preocupações dessa sociedade vão além da própria sobrevivência, ou seja, se estendem para o futuro, de modo que a existência da humanidade seja possível. Isso requer, dessa sociedade, uma elevação da sua moralidade, uma vez que a verdadeira prática sustentável deve transcender, e por vezes até recusar, os próprios interesses em favorecimento do bem comum (RATTNER, 1999).

O conceito de sustentabilidade transcende o exercício analítico de explicar a realidade e exige o teste de coerência lógica em aplicações práticas, onde o discurso é transformado em realidade objetiva. Os atores sociais e suas ações adquirem legitimidade política e autoridade para comandar comportamentos sociais e políticas de desenvolvimento por meio de prática concreta (RATTNER, 1999).

A sustentabilidade como novo critério básico e integrador precisa estimular permanentemente as responsabilidades éticas, na medida em que a ênfase nos aspectos extra-econômicos serve para reconsiderar os aspectos relacionados com a equidade, a justiça social e a própria ética dos seres vivos. Sendo assim, a noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento. Nesse sentido, a corrente centrada na sustentabilidade social, econômica e ecológica explicita a necessidade de tornar compatível a melhoria nos níveis e qualidade de vida com a preservação ambiental, incorpora os aspectos ecológicos no plano teórico, assim como enfatiza a necessidade de inverter a tendência autodestrutiva dos processos de desenvolvimento no seu abuso contra a natureza (JACOBI, 2003).

Jourda (2012) explica ainda que, além da redução do consumo energético e da descoberta de energias alternativas, é imprescindível conservar o capital de recursos que

resta para que as gerações futuras possam suprir suas necessidades. Por sua vez, Edwards (2008) explicita que o Relatório Brundtland propôs também novos conceitos que conduzem ao DS. O capital, por exemplo, é entendido como toda e qualquer fonte de recurso, dessa forma se faz necessário que seja gerenciado de forma racional.

A forma habitual de se medir o capital ocorre em termos econômicos, expresso por meio de ações e valores, como ouro e divisas. Esta é uma medida usada por governos, empresas e cidadãos para avaliar sua riqueza e seu rendimento econômico. Infelizmente, ele limita outras formas de entendimento do que seja capital no sentido sustentável, como o capital natural, o capital cultural e/ou a interação entre os dois (EDWARDS, 2008).

Os principais tipos de capital destacados por Edwards (2008, p. 32-36) são: social; econômico; ambiental. Porém, existem outros tipos vinculados ou derivados destes três tipos principais.

O capital social, no contexto do DS, relaciona os conhecimentos e a educação ao uso de recursos ambientais, exigindo uma nova sociedade preparada e equipada para compreender esta nova pauta, reconhecendo que a própria sociedade constitui um recurso e que um bom projeto de cidade ajuda a gerar coesão social. Valores culturais, valores sociais e um bom projeto estão interconectados no âmbito da sustentabilidade social.

O capital econômico é o conceito mais compreendido no âmbito dos recursos financeiros e um princípio político fundamental da ordem mundial, durante pelo menos, os últimos cem anos. A quantidade de capital econômico depende da exploração de recursos, como os territoriais e humanos, e, portanto, o conceito de DS desafia suas bases. Apesar de os sistemas econômicos funcionarem bem, serem relativamente transparentes e fáceis de serem compreendidos, é necessário encontrar uma forma de combinar as medidas do capital econômico com os imperativos de outros capitais, especialmente o ambiental e o ecológico.

Capital tecnológico constitui um conjunto de conhecimentos (ciência) e uma plataforma de design e projeto que permitem transformar matérias-primas e outros recursos em produtos úteis para os seres humanos. Portanto, possui uma íntima relação com o capital econômico. A tecnologia nunca é estática, principalmente em um momento de pressão sobre o meio ambiente. O DS exige novos conhecimentos e

tecnologias que sejam, além de eficientes e inteligentes, benéficas ao meio ambiente e socialmente aceitáveis.

Capital ambiental é a expressão utilizada para quantificar todos os recursos do planeta, inclusive combustíveis fósseis, água, terra e minerais, assim como uma série de potenciais ou capacidades, entre os quais a agricultura, a pesca a exploração florestal e a energia renovável. Essa noção também incorpora valores negativos, como poluição, contaminação e desertificação.

O capital ecológico é uma ramificação do capital ambiental e inclui habitat, espécies e ecossistemas. No entanto, o capital ecológico costuma estar anexado ao capital ambiental e não ser incluído nos conceitos de referência de outros sistemas de medida de capital. O capital ecológico é o sistema de vida básico do qual todas as espécies (inclusive a humana) dependem e ao qual estão relacionadas. Atualmente continua sendo o mais frágil de todos e ignorado por governos, sistemas e indivíduos apesar do aumento da consciência pública a respeito do seu conceito.

Capital natural é um método de contabilidade que reconhece o valor de todos os sistemas ambientais e ecológicos. Tenta quantificar o valor das florestas, dos ecossistemas naturais, da terra, dos oceanos, da água e do ar. É uma técnica desenvolvida para mensurar e determinar o valor da biodiversidade e das riquezas naturais, da mesma forma que o valor das empresas é expresso por títulos e ações. Está dividido em quatro categorias: recursos naturais, habitat, espécies e diversidade genética. Portanto, pretende equilibrar o conceito artificial de capital econômico com a capacidade dos sistemas naturais, o que permite contrapor o impacto da economia industrial à ecologia global e aos recursos naturais, utilizando um método de contabilidade aplicado na economia.

Capital cultural assume os conhecimentos, as capacidades e a criatividade contidos nos sistemas socioculturais. Abrange uma grande variedade de capital, do qual o mundo moderno depende, como o conhecimento expresso pelas diferentes ciências, a capacidade criativa e de projeto, a tecnologia, as artes e as humanidades. A educação desempenha um papel fundamental na transmissão dessas habilidades entre as gerações; a pesquisa, na ampliação da base de conhecimentos; as artes, na expressão da vida contemporânea em toda a sua complexidade; e as profissões, no serviço à sociedade com habilidades e integridade.

Em resumo, mudanças são necessárias e toda mudança possui uma motivação. A motivação para se buscar a sustentabilidade advém, de acordo com Jourda (2012), da recente e crescente conscientização de que os recursos do planeta são limitados e irá gerar uma revolução tecnológica e cultural, igualmente, ou senão mais importante, à Revolução Industrial.

A sustentabilidade, ao ser abordada de modo sistêmico, convida os pesquisadores a pensar na solução de problemas de forma sistêmica. Segundo a teoria dos sistemas explicada por Christopherson (2012), um sistema é qualquer conjunto ordenado e inter-relacionado de coisas e seus atributos, conectado por fluxos de energia e matéria, distinto do ambiente circundante fora do sistema. Os elementos dentro de um sistema podem ser dispostos em série ou entrelaçados entre si. Um sistema compreende qualquer número de subsistemas. Ainda de acordo com o mesmo autor, existem sistemas abertos e fechados.

Conforme Christopherson (2012), sistemas abertos são aqueles onde existem fluxos de entradas de energia e matéria no sistema e saídas de energia e matéria do sistema. A maioria dos sistemas na natureza é aberta. Já os sistemas fechados, são autocontidos, ou seja, isolados do ambiente circundante, não havendo, portanto, trocas de energia ou matéria entre o sistema e o ambiente que o contém.

A teoria dos sistemas tentou fornecer um modo de enxergar, pensar e agir sobre sistemas complexos, concebidos como corpos empíricos e/ou epistemológicos, formados por elementos em permanente transformação, resultante de relações as quais acontecem internamente (endógenas), que se estabelecem entre si, ou externas (exógenas), quando a totalidade interage com elementos não-pertencentes ao sistema (SCHLEE et al., 2009, p. 239).

O DS é entendido como um sistema aberto, ou seja, apresenta relações de intercâmbio com o ambiente e/ou outros sistemas, por meio de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*). Nos sistemas abertos são consideradas as trocas de matéria, energia e/ ou informações regularmente com o meio ambiente e outros sistemas, transformando-se constantemente às condições impostas. Essa constante adaptação torna esses sistemas não previsíveis. Os sistemas vivos, indivíduos ou organizações, os conceitos e as ideias são analisados como sistemas abertos (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Conforme um sistema opera, as saídas geradas funcionam como "informações" que funcionam retroalimentando os sistemas influenciando o aumento ou redução de suas próprias operações e estabilizando o sistema. Quando a retroalimentação é

negativa, o crescimento do sistema diminui regulado pela produção futura. Quando for positiva, essa retroalimentação estimula o crescimento do sistema. Porém, a retroalimentação positiva não verificada pode provocar uma condição de fuga, podendo atingir um limite crítico, levando à instabilidade, ruptura ou morte (no caso de organismos vivos). Um exemplo é a mudança climática global (CHRISTOPHERSON, 2012).

Um ecossistema é uma associação autossustentável entre os componentes bióticos (seres vivos) e as partes abióticas (sem vida) de seus ambientes físicos. A biosfera terrestre é uma coleção de ecossistemas. Ecossistemas naturais são sistemas abertos tanto para a energia solar como para a matéria. Os limites se caracterizam como zonas de transição ao invés de demarcações nítidas (CHRISTOPHERSON, 2012).

A definição de sistema é adotada por Medeiros e Holanda (2008) para estabelecer os limites do que se entende por cidade, ou seja, cada cidade como um sistema individual.

Segundo Capra (2003) apud Medeiros e Holanda (2008), um sistema é um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das relações entre suas partes, ou a compreensão de um fenômeno dentro do contexto de um todo maior.

A ideia de sistema vincula-se à etimologia da palavra, derivada do grego *synhistanai* ou *sýstema*, isto é, colocar junto, ou então conjunto de elementos, materiais ou ideais, entre os quais se possam encontrar ou definir alguma relação (MEDEIROS; HOLANDA, 2008).

Medeiros e Holanda (2008) concluem que, o entendimento das coisas, e dentre elas as cidades, significa literalmente colocá-las em seu contexto e interpretar a natureza de suas relações.

De acordo com esse pensamento sistêmico compatível com os princípios da sustentabilidade, é possível compreender a cidade como um sistema constituído da sobreposição de outros sistemas e subsistemas de ordem sociocultural, econômica e/ ou ambiental, interdependentes ou não. Os recursos (entradas) fluem por esses sistemas, são processados (consumo), resultando em produtos, resíduos e rejeitos (saídas).

Santos (1988) apud Schlee et al. (2009) dirige o emprego da teoria dos sistemas para a compreensão do espaço urbano. Ao colocar as dificuldades metodológicas capazes de perceber o espaço em todas as suas dimensões, Santos define o espaço como

uma totalidade, a exemplo da sociedade que lhe dá vida. Todavia, para fins de análise, sugere a possibilidade de dividi-lo em partes. Estas consistiriam, para o autor, de elementos em interação.

Se observado o fluxo de um recurso, são perceptíveis os mais diversos usos e produtos gerados a partir da sua combinação com outros tipos de recurso, gerando consequentemente os mais diversos tipos de capital. Analisando de forma mais abrangente e coerente com a sustentabilidade, entradas e saídas vão além daqueles recursos mais tangíveis e palpáveis, ou seja, recursos materiais e energéticos. Recursos imateriais, como o conhecimento e a informação são igualmente importantes na dinâmica do desenvolvimento sustentável. Eles podem ainda serem traduzidos pelo sistema financeiro como custo, ou seja, possuem valor econômico por serem potenciais agentes transformadores e, muitas vezes, utilizados de forma a gerar riqueza para quem os possui (EDWARDS, 2008).

Sendo assim, ao iniciar cada novo projeto, é preciso considerar a complexidade de cada sistema bem como seus diversos entrelaçamentos em prol do equilíbrio entre eles. Quando os autores se referem às cidades, esses níveis de entrelaçamento podem variar em números de conexões, sejam elas físicas ou virtuais. As ligações físicas, ruas, avenidas, rodovias, ciclovias, passeios etc. promovem acessibilidade e mobilidade na medida em que conectam espaços urbanos, bairros, cidades, países etc. Por sua vez, em um mundo globalizado e cada vez mais conectado às redes de informação, o número de conexões virtuais entre as cidades do planeta tende a aumentar proporcionando maior número de trocas de informações e produtos entre cidades, países e continentes em uma velocidade nunca antes vista. Sendo assim, em nenhuma hipótese as cidades devem ser consideradas como sistemas isolados ou fechados (EDWARDS, 2008).

Sob esse aspecto é possível considerar que cada edifício em si é micro sistema integrado imediatamente a um sistema maior (a cidade) através de subsistemas que o compõe (redes de água, esgoto, energia, telefonia e internet, transporte etc.) (EDWARDS, 2008).

Observa-se que, tanto a cidade, quanto o edifício compreendem sistemas abertos. Faz-se um paralelo com a lei da termodinâmica, a qual estabelece que em sistemas fechados os níveis entrópicos são crescentes, portanto, não sustentáveis. Todavia, a redução das necessidades de entradas no sistema e a qualidade e processamento das

saídas, se possível, com reciclagem e reutilização dos resíduos, são objetivos da sustentabilidade a perseguir (SERRA, 2001 apud RUBERG, 2015).

Tanto as cidades quanto os edifícios são sistemas operados por seres humanos que servem à própria humanidade. Porém, divergências sociais não permitem que o acesso aos benefícios e comodidades proporcionadas pelos avanços dos sistemas tecnológicos alcancem igualmente toda a humanidade do planeta. Essas desigualdades também podem ser consideradas entraves para o equilíbrio dos sistemas sociais, econômicos e ambientais, ou seja, para a sustentabilidade.

Sendo assim, considerar o atendimento das necessidades dos usuários na concepção de projetos sustentáveis, de forma que os objetivos sejam restabelecer o equilíbrio ambiental, a justiça social e a economia, são de fundamental importância para a construção da sustentabilidade.

2.1.1 Sustentabilidade na construção civil

Conforme Agopyan e John (2011), o desenvolvimento promovido nos últimos 250 anos permitiu enormes ganhos em termos de qualidade e expectativa de vida, mas vem alterando significativamente o equilíbrio do planeta e ameaçando a sobrevivência da humanidade. Quase 50% da população mundial não tem saneamento básico; mais de 1,5 bilhão de pessoas vive na extrema pobreza; 26% das crianças com menos de 5 anos, que vivem em países em desenvolvimento, têm problemas de desnutrição. Ainda segundo os autores, deve-se buscar diminuir o impacto ambiental e aumentar a justiça social, dentro do orçamento disponível.

A cadeia produtiva da Construção Civil é responsável pela transformação do ambiente natural em ambiente construído. Há expectativa que a indústria de materiais de construção cresça duas vezes e meia (2,5), entre 2010 e 2050, em nível mundial. No Brasil, espera-se que o setor da construção dobre de tamanho até 2022 (dados de 2010). A indústria da construção civil não era tida com problemas de sustentabilidade até meados da década de 1990 (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Apesar de ser uma das maiores consumidoras dos recursos naturais e elemento fundamental ao crescimento econômico, a Indústria da Construção Civil, devido à sua atividade inerente de criar infraestrutura que proporciona uma alavancagem das atividades econômicas de uma nação, tem um grande potencial, quando comprometida

com a sustentabilidade, para auxiliar no desenvolvimento sustentável em suas três dimensões (AGOPYAN; JOHN, 2011):

Ambiental: incorporação de resíduos das mais diversas ordens e origens, construção de edificações mais eficientes que possuam melhor gestão e aproveitamento dos recursos (energia e água); utilização de técnicas de saneamento ambiental; implantação ambientalmente responsável de empreendimentos das quais os impactos gerados no entorno imediato de sua inserção são reduzidos e/ou compensados.

Social e cultural: construção de empreendimentos voltados para a requalificação de espaços urbanos projetados para promover a qualidade de vida, a interação, integração e/ou reintegração social; manutenção do patrimônio arquitetônico e urbano e da identidade cultural.

Econômica: geração de emprego e renda (através da capacidade de absorção de mão de obra, característica inerente à atividade construtiva), contribuição econômica significativa do *construbusiness* no PIB (outras indústrias vinculadas à fabricação de produtos e insumos para a construção civil), criação de espaços favoráveis ao desenvolvimento da economia urbana, tais como a previsão de áreas comerciais em projetos de habitação.

Portanto, concordando com Edwards (2008), a capacidade científica e de projeto dos engenheiros e arquitetos deve se expandir na medida em que os recursos naturais do planeta escasseiam. É possível, ainda, acrescentar a fala deste autor que a sustentabilidade eleva os níveis de qualidade demandados nos projetos e construções através de novos requerimentos. Porém, para que a sustentabilidade ocorra em todos os níveis, é indispensável o comprometimento de todos os agentes envolvidos no processo construtivo, assim como dos usuários finais dos empreendimentos, sendo necessária a participação de todos no processo.

As exigências da sustentabilidade na Arquitetura, no Urbanismo e nas Engenharias requerem um aumento na interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e no planejamento integrado comprometidos com o DS. Dessa forma, produzem não somente edificações, mas principalmente, cidades sustentáveis (Figura 10) (EDWARDS, 2008).

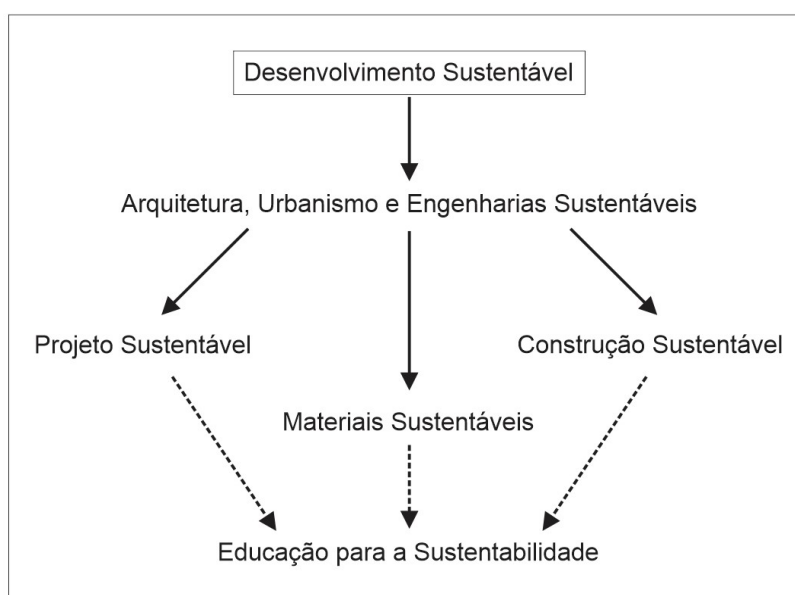
As vantagens da sustentabilidade na Construção Civil (CC), segundo Agopyan e John (2011), são: redução das emissões de CO₂; uso eficiente de matérias-primas; aumento da produtividade por meio de projetos mais adequados; aumento da eficiência na Indústria da CC.

Da mesma forma, Edwards (2008) descreve os benefícios do ambientalismo na CC, como: redução de custos, garantia do cumprimento da legislação; antecipação à legislação futura; redução de riscos ambientais; melhores relações com os legisladores; melhor imagem pública; aumento das oportunidades de mercado; aumento da produtividade dos funcionários.

Para Edwards (2008, p. 21), é importante definir os três elementos fundamentais para a constituição da sustentabilidade na CC:

- Arquitetura sustentável é a criação de edificações energeticamente eficientes, saudáveis, confortáveis, de usos flexíveis e projetados para terem uma longa vida útil.
- Construção sustentável é a criação e gestão de edifícios saudáveis, baseados em princípios ecológicos e com uso eficiente de recursos.
- Materiais sustentáveis são os materiais e produtos construtivos saudáveis, duráveis, eficientes em relação ao consumo de recursos e fabricados de forma a minimizar o impacto ambiental e maximizar a reciclagem.

Figura 10 - O conceito de desenvolvimento sustentável aponta para diferentes parâmetros relacionados ao projeto.



Fonte: Adaptado de Edwards (2008)

A Agenda 21, da construção sustentável, define como desafios impostos à construção sustentável melhorias no processo e gestão da construção, na execução, redução do consumo de materiais, água e energia, redução dos impactos no ambiente urbano e no ambiente natural, resolução das questões sociais, culturais e econômicas (AGOPYAN, JOHN, 2011).

A agenda 21, da construção sustentável, estabelece ainda diretrizes para países em desenvolvimento. No Brasil, a proposta da agenda a ser adotada inclui: redução das perdas de materiais na construção, aumento da reciclagem de resíduos como materiais de construção, eficiência, energética nas edificações, conservação de água, melhoria da qualidade do ar, durabilidade e manutenção das edificações, redução do déficit de habitações, infraestrutura e saneamento, e melhoria da qualidade do processo construtivo (AGOPYAN, JOHN, 2011).

Se a sociedade aceitar a ideia de projetos de edificações sustentáveis, o desenvolvimento sustentável das cidades será uma consequência. A Arquitetura, por si só, não é capaz de resolver os problemas ambientais do planeta, mas pode contribuir de forma significativa para a criação de habitat humanos sustentáveis (EDWARDS, 2008).

Edwards (2008) coloca ainda que duas técnicas podem auxiliar na redução dos impactos de uma edificação no momento da elaboração do projeto, a avaliação do ciclo de vida (ACV) e a análise do custo de vida (CCV). A ACV é utilizada para avaliar o desempenho ambiental das edificações ao longo de toda sua vida útil. Mede os custos ecológicos de recursos (como energia) ou da fabricação de produtos (como tijolos), que, posteriormente, são avaliados e cadastrados com base em critérios ambientais. Para uma edificação, a ACV se concentra nos complexos impactos provocados por sua construção, seu uso e sua posterior degradação.

A partir a ACV, desenvolveu-se a CCV e considera o custo da edificação durante toda vida útil do projeto, estimada em um período de trinta a cinquenta anos². A CCV compõe-se do valor líquido do projeto arquitetônico, da construção civil, da operação e da manutenção ao longo de toda vida útil da edificação. Em vez de se concentrar nos custos iniciais, a CCV aborda custos operacionais (aquecimento,

² Segundo a norma de desempenho, NBR 15.575, esse período deve ser de no mínimo 50 anos (ABNT, 2013).

iluminação, ventilação etc.), sendo uma ferramenta sofisticada que avalia os custos e o valor dos ativos durante o ciclo de vida completo e não apenas o custo inicial da construção (EDWARDS, 2008).

Outra ferramenta que auxilia na avaliação da sustentabilidade de um projeto é o *Sustainability Assessment Model* (SAM), método que avalia o projeto durante todo o seu ciclo de vida a partir 22 indicadores de desempenho divididos em quatro grupos de impactos: proteção ambiental, bem-estar social, desenvolvimento econômico e disponibilidade de recursos. No grupo referente a impactos na disponibilidade de recursos, as análises dos recursos ponderam o valor deles no que se refere à segurança, custo e impactos ambientais. Já os impactos ligados à proteção ambiental do edifício são avaliados segundo quatro critérios: poluição; rastro ecológico e impacto sobre a biodiversidade; desconforto; ruídos, odores e impactos visuais; resíduos. O grupo impactos sociais, relacionado ao bem-estar social, considera os benefícios sociais e comunitários, a criação de empregos diretos e indiretos e os impactos sobre a saúde e a segurança. Impactos no desenvolvimento econômico incluem os benefícios gerados pelos produtos e serviços proporcionados, a contribuição para a produtividade, o acúmulo de ativos e o crescimento econômico (EDWARDS, 2008).

O Sistema de auditoria *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) como o BREEAM ou LEED são sistemas similares ao ACV e são os mais utilizados na União Europeia. Exigem que o desempenho ambiental seja auditado por empresas externas e que seus resultados sejam publicados. Três requisitos para integrar o EMAS são: estabelecer um sistema de gestão ambiental; elaborar um estatuto ambiental; submeter o sistema e o estatuto a auditorias independentes. O conteúdo do estatuto ambiental, conforme o EMAS, consiste em: descrever as atividades da empresa; avaliar aspectos ambientais significativos; elaborar estatísticas de dados como emissões, poluentes e impactos sobre o meio ambiente; conhecer outros fatores relacionados com o desempenho ambiental, planejar e monitorar; determinar um responsável pelo departamento ambiental (EDWARDS, 2008).

Entendendo a Construção Sustentável como necessária para o desenvolvimento sustentável, BRE; CAR; ECLIPSE (2002) apud Silva (2003, p. 04) definem a Construção Sustentável (CS) como o compromisso com as três dimensões da sustentabilidade:

- Sustentabilidade econômica ao aumentar a lucratividade e o crescimento através do uso mais eficiente de recursos, incluindo mão de obra, materiais, água e energia.
- Sustentabilidade ambiental ao evitar efeitos perigosos e potencialmente irreversíveis no meio ambiente, através de uso cuidadoso de recursos naturais, minimização de resíduos, proteção, e, quando possível, melhoria do ambiente.
- Sustentabilidade social ao responder às necessidades de pessoas e grupos sociais envolvidos em qualquer estágio do processo de construção (do planejamento a demolição), promovendo a satisfação do cliente e do usuário, e trabalhando com clientes, fornecedores, funcionários, e comunidades locais.

Desta maneira, mudanças no tratamento de questões ambientais representam importantes oportunidades de desenvolvimento para vários setores da cadeia produtiva (LAMBERTS et al., 2007).

Para Lamberts et al. (2007), as edificações sustentáveis são concebidas de modo a racionalizar o uso de recursos naturais, fazer uso de materiais ecologicamente corretos e alterar o mínimo possível o ambiente no qual estão inseridas, devendo as preocupações iniciar no projeto, prosseguirem durante a construção e participarem da etapa de utilização. As fases de concepção e projeto da edificação são fundamentais para isso, uma vez que consideram aspectos ambientais, entorno e gestão dos recursos. Os autores consideram também que o momento da especificação dos materiais é importante, devendo-se privilegiar materiais naturais e/ou pró-meio ambiente assim como recicláveis em geral.

Motta e Aguilar (2009) fazem uma revisão histórica do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade no ambiente construído, analisando os conceitos sob a perspectiva das práticas de gestão pela qualidade. Os autores propõem ainda a inserção vertical da sustentabilidade nos processos de gestão, considerando ela como fundamental para empreendimentos, empresas e processos. A variável sustentabilidade foi constatada como uma mudança cultural nos processos, práticas e gestão atuais.

Motta e Aguilar (2009) colocam ainda que a sustentabilidade para a construção civil se apresenta condicionada ao cumprimento de requisitos, com o objetivo de se obter uma certificação para determinado empreendimento, e questionam a validade dessa prática, uma vez que a certificação, somente, não garante o caráter sustentável do empreendimento, apesar de ser uma ferramenta importante para a mudança das práticas descomprometidas na Construção Civil. De outra forma, a sustentabilidade deve ser adotada pela empresa como uma busca estratégica devendo envolver toda a estrutura da

empresa, principalmente na construção de novos empreendimentos quando, tanto planejamento quanto gestão, deve estar coerente com essa estratégia ao invés de ser restringida por suas ações (MOTTA; AGUILAR, 2009).

2.1.2 Sustentabilidade urbana e a habitação de interesse social

Condições precárias de habitação no meio urbano ocorrem devido ao crescimento desordenado e não planejado das cidades. As cidades geram mais de 75% da riqueza mundial e isso atrai muitas pessoas que buscam melhores oportunidades de emprego. No entanto, essa migração aumenta a demanda por mais casas. Na falta de casas a preços acessíveis, frequentemente, a única alternativa é viver em favelas. Nelas existe uma grande necessidade por serviços básicos. Esses serviços são na maioria das vezes caros e não funcionam bem. As consequências disso são doenças e epidemias. As pessoas precisam ganhar a vida, e, se elas não conseguem um trabalho formal na cidade, elas buscarão o dinheiro em outro lugar. A economia informal cresce assim como as atividades ilegais (UN-HABITAT, 2014).

As cidades devem vislumbrar adiante e oferecerem incentivos adequados para que o setor econômico prospere e proporcione emprego aos pobres que nelas vivem. As favelas precisam ser requalificadas e conectadas a cidade, não somente em termos de mobilidade, mas também socialmente, para criar um forte tecido social e promover a inclusão. Acesso universal aos serviços básicos é primordial (UN-HABITAT, 2014).

As cidades precisam ser repensadas sob uma abordagem holística e inclusiva do seu desenvolvimento para que seja possível acomodar mais pessoas e promover oportunidades iguais para todos. A cidade também precisa ter uma combinação social apropriada. Para isso, devem promover bairros com diversos tipos de habitação que caibam em quaisquer orçamentos. Cidades bem planejadas aumentam a taxa de emprego em 15% por serem simplesmente bem planejadas (UN-HABITAT, 2014).

Muitas cidades seguem um modelo tradicional de planejamento urbano, baseadas em um zoneamento que restringe o uso das construções. Ou seja, área residencial, industrial, comércio centralizado e subúrbios residenciais. Apesar disso, o resultado é um crescimento urbano desordenado. A cidade ao crescer faz com que seus habitantes sejam obrigados a percorrer maiores distâncias. A maioria deles utiliza o

automóvel para se locomover, o que resulta em grandes engarrafamentos que desaceleram tanto o trânsito quanto a economia urbana (UN-HABITAT, 2014).

Uma cidade que funciona deve ter suas ruas planejadas com intercessões suficientes para que o trânsito seja fluído, assim como acessos e interconexões mais fáceis. Devem incentivar o uso misto do solo, se tornarem mais compactas, combinar zonas residenciais com escritórios, estabelecimentos comerciais e facilidades. Isso evita longos deslocamentos. Além de tentar se libertar do domínio do carro e criar sistemas de transporte público atrativos a preços acessíveis, bem como promover alternativas de transporte não motorizado como a caminhada e bicicleta. Estas práticas não só reduziriam o congestionamento (promovendo qualidade de vida) como também reduziriam a poluição (UN-HABITAT, 2014).

As cidades devem reservar também pelo menos 30% da sua área para espaços públicos. Os espaços públicos são vitais para as relações sociais. Neles se realizam atividades de lazer, esportivas, culturais e são lugares onde os cidadãos interagem entre si. As cidades são grandes focos de poluição, responsáveis por 70% das emissões de gases do efeito estufa, principal causa das mudanças climáticas. Como resultado, desastres naturais e tempestades testam a resiliência das nossas cidades mais do que nunca. Perda de vidas, propriedades destruídas e recessão econômica são um problema mundial. Cidades mais verdes ajudam a aliviar o efeito das mudanças climáticas e proporcionam um ambiente mais limpo para seus cidadãos. Ao mesmo tempo em que as cidades precisam se tornar mais resistentes aos crescentes ataques dos efeitos adversos das mudanças climáticas como: tempestades, tsunamis e ondas de calor (UN-HABITAT, 2014).

Visto isso, a resolução do problema da habitação ultrapassa os limites da provisão de abrigo para os desabrigados. A complexidade da habitação de interesse social reside na combinação de uma série de fatores, além da infraestrutura, que influenciam na transformação e na qualificação da vida das pessoas inseridas em segmentos marginalizados da sociedade, tais como saúde, educação, interação e integração social, contato com a natureza, entretenimento etc., que promoveram aos indivíduos bem-estar físico mental e psicológico. Porém, cabem a engenheiros, arquitetos e urbanistas pensar em conceber a estrutura física (arquitetônica e urbana) adequada para dar suporte a uma transformação socioeconômica e ambiental positiva em favor do DS.

A provisão de lares financeiramente acessíveis é um assunto de profundo interesse internacional. É estimado que no mundo 1,6 bilhões de pessoas vivem em habitações precárias e que 100 milhões de pessoas são "sem teto". O problema é particularmente aguçado em relação ao crescimento urbano, onde a cada semana mais de um milhão de pessoas nascem ou se mudam para cidades situadas no hemisfério sul. Aproximadamente 1 bilhão de pessoas (32% da população urbana mundial) vive em favelas urbanas. Se nenhuma ação significativa for tomada, as Nações Unidas relatam que o número de moradores das favelas aumentará nos próximos 30 anos para próximo de 2 milhões (UN-HABITAT; UNEP, 2015).

Por outro lado, é fato que os recursos disponíveis não são suficientes. Para enfrentar tal escassez de meios, o mercado tende a fazer duas coisas: reduzir e deslocar, ou seja, reduzir o tamanho das casas, ameaçando a qualidade de vida dos seus habitantes, e deslocá-los para periferias carentes onde a terra não custa nada, segregando as pessoas das oportunidades que os fizeram vir para cidades em primeiro lugar (ELEMENTAL, 2016).

A construção de Habitações de Interesse Social (HIS) tem um papel fundamental para atuar diretamente na dimensão social do desenvolvimento sustentável. As metas sustentáveis, para que se caracterizem como tal, devem agir nas três dimensões da sustentabilidade, promovendo: ações ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis.

Para uma mudança efetiva desse cenário, os esforços devem se concentrar na erradicação da pobreza, redução da segregação social, e, principalmente, na promoção da qualidade de vida. Para tanto, é inegável a importância da construção de habitação de qualidade integrada à infraestrutura urbana e aos contextos sociais, culturais e econômicos do meio urbano, considerando também formas de mitigação dos impactos ambientais pertinentes à implantação, operação e manutenção dos empreendimentos de habitação.

As respostas para essa problemática devem ser holísticas, multinível e interdisciplinares, e devem reconhecer a cultura local, fatores econômicos, legislativos e ambientais. A Habitação Sustentável deve ser vista como um processo compreensivo que contabiliza considerações de ordem ambiental, social, cultural, econômica e institucional (UN-HABITAT, 2012a apud UN-HABITAT; UNEP, 2015).

Há uma necessidade urgente em encontrar soluções de habitação que não impactem adversamente no potencial de aquisição habitacional e aprimorem os meios de subsistência urbanos. Além disso, existe uma imperativa em encontrar soluções de habitação sustentável que considerem a pegada de carbono do ambiente construído e que não aumente mais o número de famílias com níveis de emissão de carbono insustentáveis, em termos operacionais e nas cargas de carbono incorporadas ao edifício. Desse modo, não se deve replicar o baixo desempenho da maioria das habitações dos países mais ricos de forma a não acentuar as alterações ambientais. Contudo, soluções devem ser encontradas no sentido de amenizar paralelamente tanto a escassez de habitação financeiramente acessível quanto a crise ambiental. Uma urbanização sustentável necessita de opções de habitação adequadas e acessíveis em resposta ao rápido crescimento populacional especialmente naquelas áreas de habitação de baixa renda de cada país (UN-HABITAT; UNEP, 2015).

Uma ferramenta que pode vir a auxiliar na incorporação dos conceitos sustentáveis aos empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) por parte dos empreendedores são as metodologias de certificação ambiental de edificações, em especial, o Selo Casa Azul.

De maneira geral, entende-se que a principal vantagem das ferramentas e dos métodos de avaliação reside na orientação aos empreendedores, projetistas e construtores quanto aos aspectos a serem considerados na produção de edificações sustentáveis (SALGADO et al., 2012).

O Selo Casa Azul é uma classificação socioambiental dos projetos habitacionais financiado pela Caixa Econômica Federal (CEF). É a forma que o banco encontrou de promover o uso racional de recursos naturais nas construções e a melhoria da qualidade da habitação. A principal missão do selo é reconhecer projetos que adotam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção dos edifícios (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

O Selo Casa Azul criado no âmbito dos programas de incentivo ao desenvolvimento sustentável da Caixa Econômica Federal é uma metodologia de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, onde são reconhecidas as propostas que apresentam soluções adequadas em relação ao seu contexto, uso e tipo de edificação (TRIANA, GHISI, 2013).

Os projetos são avaliados em seis categorias que englobam 53 critérios possíveis. As seis categorias avaliadas são: Qualidade Urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Gestão da Água, Conservação dos Recursos Materiais e Práticas Sociais. As categorias estão divididas em critérios, sendo alguns obrigatórios e outros de livre escolha, que devem ser escolhidos de acordo com as características do empreendimento para garantir os resultados efetivos da sua aplicação (TRIANA, GHISI, 2013).

O Selo Casa Azul busca incentivar este equilíbrio entre os componentes ambientais, sociais e econômicos nos projetos habitacionais, colocando ações de comprometimento e benefício nesses três eixos (TRIANA, GHISI, 2013).

No entanto, acredita-se que os critérios dessas metodologias ainda são muito frágeis. Correspondem a medidas, em grande parte, correntemente praticadas pelas construtoras devido a exigências de cumprimento com obrigações legais, ou ainda, praticadas como estratégias de gestão da construção. Por isso, contribuem pouco para o incremento dos níveis de sustentabilidade que os empreendimentos deveriam buscar para serem realmente reconhecidos como sustentáveis. Contudo, a pouca contribuição da metodologia de certificação Casa Azul não invalida o seu mérito em incentivar práticas cada vez mais sustentáveis na Construção Civil.

2.2 Habitação de Interesse Social

2.2.1 Programas de Habitação no Brasil

Os programas de habitação no Brasil sempre foram controversos na construção de Habitação de Interesse Social (HIS) ao longo da história do país. O Banco Nacional da Habitação (BNH) beneficiou amplamente a classe média e construiu conjuntos habitacionais populares de baixa qualidade em áreas periféricas. Uma política habitacional que relegou as populações de menor renda a favelas e loteamentos precários (SANTO AMORE et al., 2015).

Atualmente, o PMCMV, lançado em 2009, contratou em apenas cinco anos quase 80% das unidades (3,5 milhões) que o BNH financiou em toda sua existência, sendo que metade dessas unidades (1,7 milhões) já foram entregues (SANTO AMORE

et al., 2015). O programa se caracterizou, segundo Rolnik et al. (2015), tão eficiente quanto uma máquina de construção de habitações.

A maioria da população brasileira, aproximadamente 85% (IBGE, 2013), vive nas cidades e lida com os problemas urbanos que se agravaram a cada dia – trânsito, violência, poluição, ocupação de áreas de proteção ambiental, precariedade e falta de moradia.

Conjuntos habitacionais, devido ao mérito dos EHIS do passado, receberam o estigma de produtos de baixa qualidade, com elevado custo de manutenção. Os conjuntos são caracterizados por: repetição de casinhas amontoadas, segregados dos centros urbanizados, e, conseqüentemente, desconectados da infraestrutura e dos equipamentos urbanos necessários para promover a almejada qualidade de vida dos seus usuários, como transporte, lazer, comércio, equipamentos de saúde e de educação (BONDUKI, 1994).

Rolnik et al. (2015) constataram que o PMCMV vem exercendo um papel ativo na reprodução da segregação em função da renda e na reafirmação da periferia como lugar dos pobres nas cidades brasileiras. Embora, diferentemente do que ocorria em experiências anteriores, como a do BNH, os empreendimentos do PMCMV vêm sendo implantados em áreas periféricas, porém contíguas à malha urbana pré-existente, decorrente de um processo de urbanização cumulativo, atenuando a pressão no sentido da abertura de novos focos de urbanização em áreas rurais. Contudo, ainda é possível se ver empreendimentos que seguem modelos anteriores e que não atendem às necessidades dos seus usuários (Figuras 11 e 12).

Os problemas urbanísticos decorrentes desses empreendimentos marginalizados vão além da carência de habitação. Problemas de ordem social (aumento da violência, do tráfico e uso de drogas), ambiental (aumento nas distâncias no percurso casa/trabalho, assentamentos em áreas de preservação) sanitária (ausência de saneamento básico) e econômica (BONDUKI, 1994).

Figura 11 - Empreendimento Residencial Canto da Serra do PMCMV em Imperatriz/ MA



Fonte: Sampaio (jul. 2016)

Figura 12 - Vista aérea do empreendimento Residencial Canto da Serra do PMCMV em Imperatriz/ MA



Fonte: Sampaio (jul. 2016)

Outra imagem negativa impressa nesses EHIS remete à baixa qualidade construtiva dos mesmos e a elevados custos com manutenção corretiva, incompatíveis com a realidade financeira dos seus usuários. Provavelmente, essas questões não foram consideradas no momento da concepção do empreendimento ou no desenvolvimento do projeto. Na maioria das vezes prevalece o critério do menor custo para as tomadas de decisão. Os problemas técnicos e sociais relacionados a esse tipo de empreendimento são insistentemente apontados por aqueles que atuam na área de habitação e

planejamento urbano. Entre as críticas, destacam-se aquelas relacionadas à precária inserção urbana dos conjuntos, à monotonia e má qualidade dos projetos urbanísticos e arquitetônicos, à má qualidade da construção e aos riscos de formação de guetos, socialmente excluídos do restante das cidades (FREITAS, 2004).

Para o incremento da durabilidade em edificações sustentáveis, a ferramenta de Análise do Ciclo de Vida (ACV) deve ser incorporada ao processo durante as fases de concepção e projeto. Nessas fases, as possibilidades de alteração são consideravelmente maiores com custos relativamente insignificantes diante dos custos globais de construção. Essa ferramenta pode vir a auxiliar na tomada de decisão por alternativas que tenham um custo inicial maior, porém, durabilidade e custos com manutenção menores.

Isto significa que, confrontando a variável custo com a variável tempo, podendo adicionar as variáveis energia de produção, desempenho e carga de carbono incorporada, é possível justificar, a partir de critérios sustentáveis (que favorecerão maior eficiência energética, maior conforto, menor consumo de água, menores custos de manutenção, maior durabilidade, etc.), a escolha por materiais e tecnologias construtivas inicialmente mais onerosa, porém com menores custos operacionais, ou por materiais não convencionais, capazes de reduzir significativamente o impacto ambiental da edificação com indicadores de desempenho satisfatórios.

2.2.2 Boas práticas em EHIS

Em que consiste o interesse social da habitação? Segundo Bonatto et al. (2011), o principal objetivo, dos empreendimentos avaliados, é promover qualidade de vida para aquelas pessoas que ali viveriam. Considerando, sob o ponto de vista social, o benefício promovido ao usuário, auxiliado pela melhoria do ambiente construído, tem um papel fundamental para que o empreendimento seja avaliado como bem sucedido.

O antropólogo Edward Hall (1977) apud Schlee et al. (2009) sugere que o insucesso de certos ambientes urbanos e arquitetônicos decorre do fato dos mesmos serem criados sem serem consideradas as diferenças culturais dos diversos grupos sociais que os habitam. O autor destaca que os mecanismos culturais criam “filtros” perceptivos no processo de apreensão espacial. Por sua vez, conforme Fischer (1994) apud Schlee et al. (2009), não se pode reduzir o ambiente a uma unidade independente

da lógica social. Schlee et al. (2009) destacam ainda que o ambiente contém e envolve o ser humano como um dos elementos de transformação.

Segundo Tom Pritzker, presidente da Fundação Hyatt, que patrocina o Prêmio Pritzker de Arquitetura 2016, o trabalho construído do arquiteto chileno Alejandro Aravena, vencedor do prêmio, dá oportunidade econômica para os mais necessitados, atenua os efeitos dos desastres naturais, reduz o consumo de energia e fornece um espaço público acolhedor. Inovador e inspirador, ele mostra como a arquitetura pode melhorar a vida das pessoas (PINIWEB, 2016).

Além disso, Alejandro Aravena surpreendeu ao disponibilizar para uso público desenhos de quatro projetos de habitação social de seu escritório Elemental: Quinta Monroy (Figura 13), Lo Barnechea, Monterrey (Figura 14) e Villa Verde (CORTÉS, 2016).

Figura 13 - As casas de Quinta Monroy no Chile



Fonte: PINIWEB (2016)

Segundo Elemental (2016), esses 4 exemplos, são quatro modelos diferentes que perseguem os mesmos objetivos e princípios. O objetivo em torná-los uma fonte aberta de conhecimento público é para que venha a ser capaz de descartar mais uma justificativa, dos mercados e dos governos, para não se moverem nessa direção e enfrentarem o desafio da urbanização enorme e rápida (ELEMENTAL, 2016).

Estes projetos podem exigir ajustes para que cumpram com os regulamentos locais e os códigos de obra, assim como devem ser adaptados às realidades locais e devem usar materiais de construção pertinentes. Mas eles são o conhecimento que vem sendo testado e provado como benéfico para as comunidades, além de implementados apesar de orçamentos apertados e restrições políticas. Restrições estas em termos de tempo e dinheiro. Sabendo que a família de classe média vive razoavelmente bem em cerca de 70 a 80 m², porém, não há dinheiro suficiente para fazer uma casa de classe média, a melhor situação, é que os governos e os mercados sejam capazes de construir “habitações incrementáveis” de 30 a 40m² (ELEMENTAL, 2016).

Figura 14 - As casas de Villa Verde no Chile



Fonte: PINIWEB (2016)

Dada a magnitude do déficit habitacional, Aravena acredita que o problema não poderá ser resolvido, a menos que seja adicionada aos recursos dos governos e do mercado a capacidade de recursos e de construção das próprias pessoas. É por isso que o arquiteto pensou em colocar em prática um sistema aberto capaz de canalizar todas as forças disponíveis. Dessa forma, as pessoas fazem parte da solução e não do problema (ELEMENTAL, 2016).

Para enfrentar a escassez de recursos para a construção de habitações sociais, Aravena propõe um princípio denominado de incrementalidade³. Se não se pode fazer tudo, deve-se concentrar em: a) o que é mais difícil; b) o que não pode ser feito individualmente; c) o que vai garantir o bem comum no futuro (ELEMENTAL, 2016).

Foi identificado, pelo escritório de arquitetura Elemental cinco condições de projeto descritas como: ABC de habitação “incrementável”⁴ (ELEMENTAL, 2016).

- Boa localização: empreendimentos suficientemente densos capazes de pagar por locais caros e bem localizados.
- Crescimento harmonioso no tempo: construir estrategicamente a primeira metade (estruturas divisórias e paredes corta-fogo, banheiro, cozinha, escadas, telhado), de modo que a expansão acontece graças ao projeto e não apesar dele. Considerar ações e atuações individuais, de modo permitir uma personalização em vez de deterioração do bairro.
- Traçado urbano: introduzir entre o espaço privado (lote) e espaço público (rua), o espaço coletivo, para não mais do que 25 famílias, de modo que os acordos sociais podem ser mantidos.
- Fornecer a estrutura necessária: para o cenário final de crescimento (classe média) e não apenas para a inicial.
- DNA de classe média: plano para um cenário final de pelo menos 72m² ou 4 quartos (3x3m), com espaço para armário ou cama de casal, banheiro não deve ser na entrada (caso típico para economizar tubos), mas onde os quartos são; eles podem incluir uma banheira, e não apenas um chuveiro, e espaço para máquina de lavar roupa; deve haver possibilidade de estacionamento para um carro.
- Nada disto está sequer perto de ser o caso da habitação social nos dias de hoje (ELEMENTAL, 2016).

Dessa forma, o escritório Elemental (2016) propõe equilibrar alta densidade de edificações baixas, sem superlotação, e com possibilidade de expansão da habitação social para atingir o *status* de habitação de classe média.

2.2.3 Projetos de EHIS voltados para o usuário: valor e sustentabilidade

O conceito de valor já vem sendo discutido por muito tempo. Há 2300 anos atrás, Platão e depois Aristóteles já debatiam sobre o significado do valor real. Para Aristóteles, o valor real está intrínseco ao fim natural ao qual serve o item

³ Tradução literal

⁴ Tradução livre

(HANEMANN, 2006 apud TILLMANN et al., 2013). Esse valor real advém da sua utilidade e da habilidade em satisfazer o homem, de acordo com as regras da razão.

O valor do produto está geralmente associado à qualidade dele. Para Van der Voordt e Van Wegen (2013), qualidade significa até que ponto um produto atende às exigências que lhe são feitas.

Van der Voordt e Van Wegen (2013) colocam que na Arquitetura/ Construção Civil, a qualidade pode ser distinguida em qualidade funcional e qualidade arquitetônica. A qualidade funcional de uma edificação é a sua capacidade de exercer as funções previstas para ela, ou seja, até que ponto a edificação e os meios de construção aplicados permitem o nível adequado de apoio à função de utilidade ou às atividades previstas. Contudo, a funcionalidade está relacionada também na capacidade que a edificação possui em sustentar outras qualidades: climáticas, culturais e econômicas. Em resumo, a qualidade funcional se refere primariamente à eficiência, à usabilidade prática ou ao valor de utilidade da edificação, levando em conta os meios financeiros disponíveis. Exige também boa acessibilidade, espaços suficientes, disposição eficiente e compreensível, suficientemente flexível e condições físicas e espaciais que garantam um ambiente seguro, salubre e agradável.

A qualidade arquitetônica de uma edificação não é determinada pelo profissionalismo com que foi construída, mas pelo papel que desempenha na discussão da arquitetura. A edificação só se torna arquitetura quando discutida, isto é, quando exerce um papel na discussão cultural. Neste sentido, a qualidade arquitetônica em resumo depende do atendimento a uma série de fatores: necessidades dos usuários, eficiência no uso de materiais e técnicas disponíveis, relação com o contexto urbano, estética empolgante e atraente, relevância histórica, expressão, estilos variados e mutáveis etc. (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

O Ministério da Cultura e o Ministério de Habitação, Planejamento Espacial e Meio Ambiente da Holanda usam no artigo intitulado "Espaço para a arquitetura" as expressões valor cultural, valor de utilidade e valor futuro para definir a qualidade arquitetônica. Sendo que o valor de utilidade se refere a até que ponto a edificação ou o espaço atendem aos usos potenciais desejados. O valor cultural refere-se a critérios como originalidade, expressividade, relação com o ambiente, valor histórico-cultural, qualidade de projeto e qualidade vivencial. Já o valor futuro diz respeito à sustentabilidade da edificação do seu entorno e também a questões como a adequação a

outros propósitos (flexibilidade) e valor no decorrer do tempo (valor como história cultural) (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

Na construção civil, a geração de valor ainda é um conceito insuficientemente disseminado e entendido. Essa geração ocorre no desenvolvimento das relações cliente-fornecedor quando valor é gerado pelo fornecedor ao atender os requisitos do cliente (KOSKELA, 2000).

Nas fases iniciais do processo da construção, durante a fase de pré-projeto, o levantamento de dados para a elaboração do programa de necessidade consiste também na busca pela descrição das necessidades as quais o projeto deve responder, correspondendo na identificação dos valores do usuário em relação ao espaço construído. Os valores são as qualidades mais importantes em um edifício, segundo a percepção de seu ocupante (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009).

O usuário do edifício é o elemento ativo do contexto e é nele que as atenções devem estar concentradas para que sejam estabelecidas as necessidades que a forma projetada deverá cumprir. As necessidades funcionais são expressas através dos requisitos de conforto ambiental, nos seus aspectos térmicos, acústicos, visuais e de funcionalidade, uma vez que constitui um dos elementos da arquitetura que mais influencia o bem-estar do homem (KOWALTOWSKI et al., 2006).

A Construção Enxuta, segundo Koskela et al. (2010), destaca fluxo e geração de valor como peças fundamentais para uma mudança de paradigma. Na abordagem de geração de valor destacam-se os métodos genéricos desenvolvidos na concepção do produto, de modo a alcançar metas desafiadoras, podendo também serem usados para alcançar metas sustentáveis (LAPINSKI et al., 2006).

Historicamente, tanto a Construção Enxuta quanto a sustentabilidade implicam em mudanças abruptas a uma situação que tem prevalecido por um ou mais séculos (KOSKELA et al., 2010).

Inserir a sustentabilidade na construção civil implica na adoção de requisitos vindos de fora da função imediata do ambiente e do contexto do edifício. Esses requisitos geralmente não são tangíveis, mas abstratos; a percepção dos mesmos não é diretamente observada, mas pode ser avaliada através de medidas e cálculos. A abrangência de tais requisitos é nova e existe pouco entendimento inicial dos meios para torná-los reais (KOSKELA et al., 2010).

Segundo Koskela et al. (2010), os impactos da Construção Enxuta como promotora da sustentabilidade consistem em: alcançar maior eficiência em recursos através da redução de perdas; direcionar a redução de emissões prejudiciais através de maior confiança operacional e do produto; facilitar o cumprimento de metas sustentáveis através da ênfase na geração de valor. Em outro sentido, a sustentabilidade reforça os esforços da Construção Enxuta através do alinhamento parcial existente entre seus métodos e propósitos.

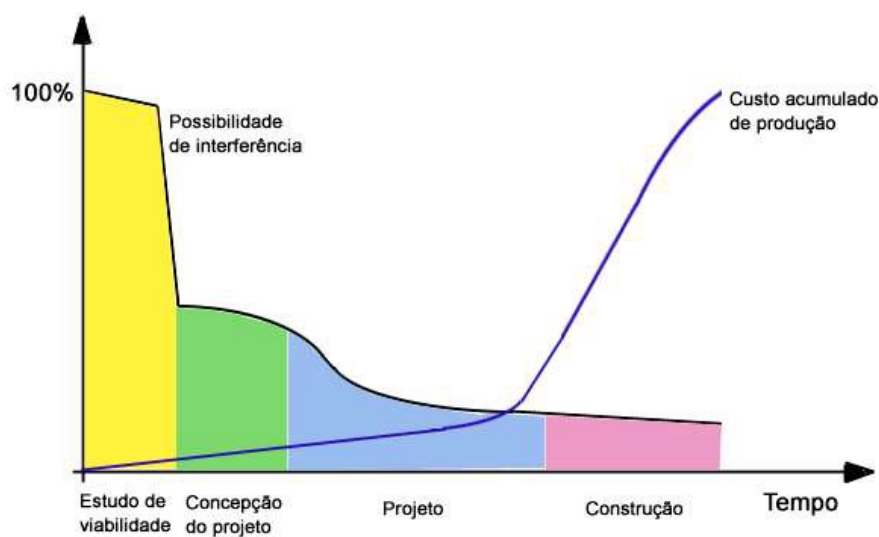
Tendo isso em vista, e entendendo que a sustentabilidade pode ser traduzida em metas para que seja inserida nos projetos e nas construções, cabe aos planejadores incluírem essas metas sustentáveis nos programas de necessidade dos EHIS, assim como as metas e expectativas dos usuários e clientes. Para tanto, o programa de necessidades deve constar essas metas como diretrizes a serem seguidas pelos projetos.

2.3 Processo construtivo: fase de concepção

Na gestão dos processos de projeto e planejamento, os custos das alterações de projeto se elevam enquanto as possibilidades de mudança diminuem na medida em que projeto, planejamento e execução avançam no seu desenvolvimento (Figura 15). Ou seja, o melhor momento para tomadas de decisão, ajustes e alterações é no início do processo. É neste momento que as possibilidades são maiores, os custos menores e provocam menos estresse nas partes envolvidas (EDWARDS, 2008).

Segundo Van Der Voordt e Van Wegen (2013), o valor de utilidade das fases do processo de construção deve ser observado atentamente para que assegurem que a edificação realmente suporte as atividades desejadas. Esse processo é constituído de: fase exploratória; programa de necessidades; projeto; especificação, escolha de empreiteiras e construção; uso e gerenciamento (Figura 16).

Figura 15 - Possibilidades de intervenção x tempo.



Fonte: Hammarlund; Josephson (1992)

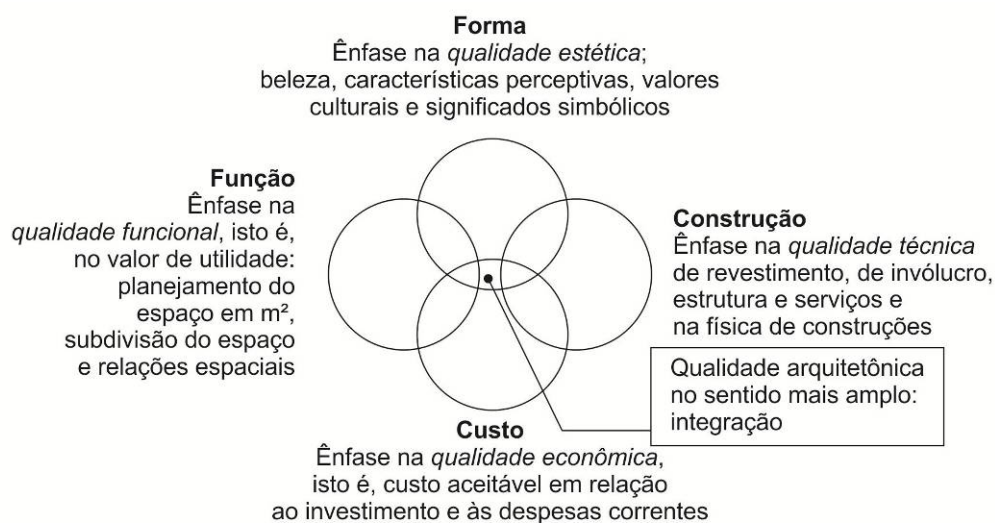
Figura 16 - Fases do processo de construção



Fonte: Van der Voordt e Van Wegen (2013)

A observação atenta de cada uma destas fases promoverá a qualidade arquitetônica do projeto (Figura 17), qualidade está composta por outras quatro denominações: qualidade funcional, estética, técnica, econômica (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

Figura 17 - A qualidade arquitetônica como integração de questões funcionais, formais, técnicas e econômicas.



Fonte: Van der Voordt e Van Wegen (2013)

2.4 Programa de necessidades

Moreira e Kowaltowski (2009) colocam que o programa de necessidades cumpre um importante papel no projeto de Arquitetura e contribui para que o projetista considere a complexidade envolvida na concepção de espaços urbanos e de edifícios. A qualidade do produto final depende do rigor e da exigência observados em cada uma dessas fases, pois o subproduto de um processo está diretamente relacionado ao produto anterior e irá afetar a qualidade do resultado da fase seguinte.

Por sua vez, Jourda (2012) alerta para a importância do programa de necessidades para empreendimentos sustentáveis. Nele estão os elementos que compõem o programa de necessidades de empreendimentos e determinam sua destinação e seu uso. As demandas, em termos de instalações, superfície, conforto, destinação a um tipo de uso e atividades que serão desenvolvidas, possibilitarão, ou não, a preservação dos recursos, a redução dos desconfortos ambientais ou a promoção da vida coletiva.

O programa arquitetônico é a fase que antecede o projeto. O propósito do programa é descrever as condições onde o projeto vai operar. Ao cumprir seu objetivo, o programa estabelece o problema ao qual a edificação projetada deverá responder. Além de ser um dos primeiros passos do processo de construção, o desenvolvimento do programa é uma atividade analítica. A análise do contexto é um procedimento que busca os elementos essenciais da situação que envolve o edifício. O contexto não abrange

apenas uma situação física, limitada por uma área, um terreno e suas características geográficas, mas todas as situações de uso, culturais, urbanas, estruturais e assim por diante. Fazem parte do contexto as propriedades e características dos usuários do edifício, bem como seus valores e preferências, econômicos, estéticos ou culturais (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009).

Uma vez que o programa arquitetônico é um procedimento de análise, seu objetivo é listar as condições do contexto onde um edifício irá operar em termos de requisitos funcionais. Trata-se da apresentação dos fatores de desempenho que se espera que a edificação cumpra e cujo objetivo principal é manter a integridade dos usuários e dos bens que abriga, ao corresponder aos seus anseios e expectativas de conforto e satisfação nesse mesmo espaço. O projeto de um edifício depende da correta observação desses requisitos, não só para cumprir metas, mas para estimular o seu uso nas mais variadas situações (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009).

É importante que o programa estabeleça as prioridades do projeto, tanto em termos da qualidade esperada pelo usuário e pelo cliente como a quantificação das metas e dos indicadores. O programa arquitetônico não deve apresentar soluções de projeto, muito menos definir propriedades do edifício antes da fase de projeto. Os requisitos funcionais devem ser expressos em termos que indiquem a qualidade exigida, as funções esperadas ou os valores pretendidos, e não uma orientação de como a forma deva cumprir esses objetivos. Coletadas as informações e definidos os requisitos, a documentação completa do programa deve incluir diagramas que permitam ao projetista compreender a variedade e profundidade dos dados apresentados, além de instigar diferentes leituras a partir da síntese gráfica, de outra forma implicariam em volumosas listas e relações (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009).

Porém, mesmo os programas de necessidades sendo uma atividade pré-projeto, sua estrutura deve ser avaliada de forma criteriosa e cuidadosa para que as fases subsequentes a ele ocorram de acordo com as expectativas e metas previstas, evitando assim desconfortos provocados por alterações, e maior controle do produto/ objeto que foi contratado. Espera-se das fases seguintes ao programa de necessidades e de seus atores um comprometimento em relação às orientações definidas, na mesma medida em que a construção deve se comprometer com o projeto do edifício (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009).

2.4.1 Avaliações do projeto

Conforme Van der Voordt e Van Wegen (2013), avaliar significa, em termos literais, determinar o valor ou estabelecer quanto alguma coisa vale. A origem está no mundo financeiro, onde avaliação significa cálculo do câmbio ou determinação do valor do dinheiro. Para a arquitetura, a avaliação refere-se principalmente à determinação do valor do ambiente construído ou parte dele (avaliação do produto), ou do processo de projeto, construção e gerenciamento (avaliação do processo).

Algumas questões devem ser levadas em conta quando se prepara uma avaliação tais como público-alvo, amplitude e profundidade, método, época da avaliação e com relação aos indivíduos envolvidos, como clientes pesquisadores, usuários cotidianos e assim por diante (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

Van der Voordt e Van Wegen (2013) colocam ainda que as avaliações na arquitetura tanto do produto quanto do processo podem ser:

a) *ex ante* ou avaliação antes do fato, ou seja, antes do término da construção, também denominada na literatura americana de "pesquisa pré-projeto" ou "avaliação de impacto". São avaliações de "modelos" da construção, seja em papel maquete ou, no caso de componentes da edificação, de um modelo em tamanho natural, e tratam de questões como programas de necessidades, plantas, projetos, especificações etc. A avaliação pode, por exemplo, conferir o programa de necessidades para verificar se corresponde aos desejos e exigências dos futuros usuários, à legislação e as normas, aos resultados da pesquisa e ao orçamento.

b) *ex post* ou avaliação depois do fato, também conhecida como avaliação pós-ocupação (APO) ocorre quando a edificação já está pronta e em uso.

De acordo com Ornstein e Romero (1992), a análise da qualidade do desempenho do ambiente construído é conduzida pela Avaliação Pós-Ocupação (APO) e os seus resultados constituem a base para a operação de organizar as informações disponíveis para o planejamento das alterações necessárias à adequação do espaço segundo as funções requeridas pelos seus ocupantes.

Frequentemente atribui-se ao processo de projeto a estruturação dos resultados da APO para determinar os novos requisitos funcionais, tanto em uma reestruturação do

espaço existente como na construção de um novo edifício. Porém, o ciclo do processo de construção pressupõe que as necessidades do cliente e do usuário sejam analisadas e estruturadas antes que a etapa de projeto tenha início. Kowatowski e Moreira (2008) consideram importante a Avaliação Pós-Ocupação para o desenvolvimento do programa arquitetônico e para o processo de projeto em arquitetura.

Segundo Bonatto et al. (2010), os melhores resultados em relação à questão habitação podem significar melhorias para a sociedade; portanto, diversas pesquisas são realizadas nos EHIS, como as avaliações pós-ocupação. Estas avaliações são uma verificação de resultados, erros e acertos frente aos objetivos das ações realizadas. No entanto, os referidos objetivos nem sempre são claros neste tipo de empreendimento, nem nos programas habitacionais a que pertencem. Situação agravada pela diversidade e dinâmica dos programas de provisão.

A avaliação de valor em EHIS, no trabalho de Bonatto et al. (2011), propõe um modelo para estruturar as avaliações que adotam uma hierarquia de valor vinculando os atributos às suas consequências de uso e aos objetivos esperados. Isto ocorre diferentemente das avaliações pós-ocupação realizadas nos empreendimentos de habitação de interesse social, que têm como foco os atributos do produto, sem estabelecer uma conexão com os objetivos esperados (BONATTO et al., 2011).

Enquanto as avaliações *ex ante* podem verificar e auxiliar no cumprimento de metas e expectativas, muitas vezes implícitas e talvez conflituosas entre si, das partes interessadas (planejadores, projetistas, usuários e clientes), das quais depende o programa de necessidades ou conceito de projeto para ter maior probabilidade de sucesso, as avaliações *ex post* determinam se as expectativas se realizaram e se as metas realmente se cumpriram (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

A avaliação permite aprender lições que podem levar ao aprimoramento do projeto, da construção e do gerenciamento do ambiente construído. As razões podem ser ideológicas ou econômicas, como, por exemplo, a promoção da saúde e do bem-estar. Essas metas podem ser ao invés de práticas, científicas, como contribuir para a formação de novas teorias ou desenvolver novas ferramentas (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013).

2.4.2 Obtenção de valor

Atender às metas e expectativas dos clientes e usuários significa atender os seus valores, em outras palavras, gerar valor ao empreendimento. Porém, a organização fragmentada e sequencial da Indústria da Construção dificulta o engajamento das equipes na obtenção de valor, bem como o gerenciamento de ações interdependentes (TILLMANN et al., 2013). Tillmann et al. (2013) sugerem ainda que para melhor gerir a geração de valor em empreendimento de construção seria necessário aprimorar o engajamento entre os principais envolvidos na definição e na busca desses valores, bem como estabelecer as condições necessárias para que eles trabalhem juntos na formulação e especificação dos objetivos, alinhados com as estratégias de negócio, revisadas e refinadas pelas partes interessadas.

Na Construção Civil, esse valor real está associado à satisfação dos propósitos pelo empreendimento ou a promover as mudanças que foram as razões reais que motivaram a sua implantação. É preciso considerar os impactos dos empreendimentos na qualidade de vida das partes interessadas, incluindo gerações futuras. Bons projetos impactam na melhoria da qualidade de vida das pessoas, enquanto que o processo construtivo trás impactos negativos. Dessa forma, a dimensão da geração de valor deve ser levada em consideração na gestão de empreendimentos juntamente com as dimensões de qualidade, custo e tempo (TILLMANN et al., 2013).

Com o propósito de aprimorar a qualidade de EHIS, diversas pesquisas se dedicaram em avaliar a qualidade desses empreendimentos. Contudo, as metodologias mais comuns aplicadas a esse tipo de empreendimento são *ex post*, após a execução do empreendimento, dentre elas a mais conhecida e utilizada é a Avaliação Pós-ocupação (APO). Contudo, são escassos os esforços empreendidos para avaliar empreendimentos no momento em que é possível uma intervenção mais efetiva, *ex ante*, quando podem inclusive fazerem uso dos resultados obtidos de APO prévia.

Apesar disso, para que um empreendimento tenha sucesso na obtenção de valor para os usuários, este deve ter seus requisitos considerados. Para isso, torna-se necessário participar no processo durante a fase de concepção do empreendimento. Posteriormente, deve-se realizar análises pós-ocupação para retroalimentação do sistema e para auxiliar na origem de futuros conceitos.

3. METODOLOGIA

3.1 Descrição do objeto de pesquisa

Essa pesquisa é um estudo de caso que teve como principal objetivo avaliar EHIS quanto à satisfação dos seus usuários (valor) e quanto à sustentabilidade. O objeto estudado nessa pesquisa é um conjunto habitacional de 316 casas térreas financiado pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), pela Caixa Econômica Federal, que atende famílias com faixa de renda de até 3 salários mínimos. O empreendimento está localizado no município de Itabaiana, no estado de Sergipe, e foi concluído em janeiro de 2014. Os critérios e meios utilizados para chegar à seleção desse empreendimento estão descritos a seguir no item 3.2.

3.2 Estratégia da pesquisa

Essa pesquisa consistiu na avaliação pós-ocupação de um empreendimento habitacional de interesse social para conhecer o nível de satisfação dos seus usuários, assim como o seu grau de sustentabilidade.

Como estratégia de pesquisa foram adotadas as ferramentas: seleção do empreendimento, consulta documental, entrevistas estruturadas e semi-estruturadas, e a metodologia de avaliação da sustentabilidade de HIS denominada de MASP-HIS desenvolvida por Carvalho (2009).

Seleção do empreendimento – A seleção do empreendimento foi imprescindível para que fosse possível atender à delimitação do tema abordado nesta pesquisa e seguiu os processos e critérios descritos no item 3.3.

Consulta documental – Foram realizadas consultas de alguns relatórios de acompanhamento da assistência social prestada aos moradores, consulta e análise dos projetos arquitetônico e urbanístico do empreendimento.

Entrevistas estruturadas – Foram realizadas entrevistas estruturadas com os usuários do empreendimento, delineando seu perfil socioeconômico, avaliando sua satisfação e a sua consciência ambiental. Para tanto, foi elaborado um questionário com 35 questões divididas em 6 seções: 1) perfil do usuário (9 questões); 2) unidade habitacional (6 questões); 3) entorno (5 questões); 4) inserção urbana (8 questões); 5)

satisfação (3 questões); 6) consciência ambiental (4 questões). As seções entre 2 e 5 foram embasadas nas pesquisas de satisfação dos beneficiários do PMCMV desenvolvidas pelo Ministério das Cidades (2014). As questões da seção 6 buscaram compreender o nível de maturidade da consciência ambiental da comunidade quanto à gestão dos recursos água e energia, da gestão na disposição dos resíduos feita por eles, e averiguar a relevância e utilização do sistema de aquecimento solar de água para esses usuários.

Entrevistas semi-estruturadas – Foram realizadas com outras partes interessadas do empreendimento: projetistas, agentes públicos (secretaria de obras e secretaria de assistência social do município de Itabaiana, como também com a secretaria de planejamento do município de Aracaju para verificar sobre a existência de EHIS na capital), agente financeiro e construtora que executou o empreendimento. Dessa forma, foi possível compreender as metas e expectativas dos mais diversos agentes envolvidos na construção do EHIS. Ainda, através das entrevistas, a pesquisa buscou verificar se metas sustentáveis foram consideradas na construção do empreendimento, em que fase da construção isso ocorreu e por quais agentes elas são mais percebidas e estimuladas.

Formatação dos dados – Os dados coletados foram formatados em gráficos para facilitar a análise, comparação, interpretação e compreensão dos seus significados. Deste modo, puderam, como ferramentas de avaliação, subsidiar a proposição de melhorias na qualidade de futuros empreendimentos em favor da sustentabilidade e do melhor atendimento às expectativas dos usuários.

Metodologia de avaliação da sustentabilidade de HIS – Essa metodologia, proposta por Carvalho (2009), foi desenvolvida para análise da sustentabilidade de projetos de habitações de interesse social e foi denominada de MASP-HIS. Ela foi motivada pela necessidade de estabelecimento de indicadores de sustentabilidade para esse tipo de empreendimento, considerando ações orientadas ao desenvolvimento mais sustentável de sua produção. Para a construção da metodologia, a autora elaborou critérios de verificação dos requisitos de sustentabilidade de projeto, levando-se em consideração os aspectos ambiental, sociocultural e econômico. Segundo a autora, essa metodologia pode ser utilizada para a identificação e solução de pontos críticos de projeto, quando são analisados seus índices de sustentabilidade parciais, e para o mapeamento da sustentabilidade de projeto na localidade de aplicação. Além disso, também pode ser aplicada na verificação da evolução do índice de sustentabilidade ao

longo do tempo. Porém, na presente pesquisa o método foi utilizado para avaliar a sustentabilidade de um empreendimento já executado, medindo assim os níveis de sustentabilidade atingidos segundo essa metodologia.

3.3 Delineamento da pesquisa: etapas da pesquisa

3.3.1 ETAPA 1 - Revisão da literatura

3.3.2 ETAPA 2 – Seleção do empreendimento (objeto de estudo)

A partir de consultas realizadas a órgãos municipais de Aracaju e a um dos principais agentes financiadores de EHIS no país, a Caixa Econômica Federal, foram realizadas buscas por um empreendimento que se encaixasse nos atributos definidos pela pesquisa: (a) localizar-se no município de Aracaju, estado de Sergipe, ou em algum dos municípios vizinhos, (b) ter de 1 a 5 anos de conclusão, (c) possuir algum item indicador de uma proposta de empreendimento mais sustentável.

3.3.2.1 Empreendimentos de HIS em Aracaju

Inicialmente, o objetivo dessa pesquisa era avaliar um empreendimento que estivesse localizado no município de Aracaju, devido à maior acessibilidade às informações pelos pesquisadores. Sendo assim, em 27 de novembro de 2016, foi realizada uma entrevista não estruturada com a arquiteta e urbanista da Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPLOG) da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA), para verificar quais eram os EHIS existentes no município.

Segundo os técnicos da SEPLOG/ PMA, os empreendimentos de HIS existentes para estudo em Aracaju seriam: o "Bairro 17 de março" próximo ao Bairro Santa Maria entregue em 2010, e o "Vitória da Resistência" no Bairro Lamarão próximo à divisa com o município de Socorro entregue em 2013.

O Bairro 17 de março é composto de blocos (quadras) de unidades entregues por contratos (cada contrato continha um determinado número de casas entregues), sendo que, cada contrato é acompanhado de forma individual pela SEPLOG/ PMA. Os beneficiários foram solicitados a comparecer ao órgão para prestar esclarecimentos, mas, frequentemente, a maioria das pessoas não atende as notificações enviadas.

Nesse empreendimento do Bairro 17 de março, os beneficiários não pagaram pelas casas que receberam. Conforme a responsável técnica entrevistada, essa prática provoca um sentimento de rejeição do bem e/ ou do lugar pelos seus usuários. Sendo assim, o valor não é atribuído pelo usuário ao bem, ou ao lugar. Baseado na experiência adquirida trabalhando com HIS, a técnica acreditava que uma tipologia alternativa aos conjuntos habitacionais tradicionais de casas, ou de apartamentos, para EHIS seria a venda de lotes urbanizados (subsidiados) com água, luz, saneamento, telefone; entorno planejado com equipamentos urbanos (postos de saúde, creches, escolas, comércio, postos policiais, postos de assistência social, etc.), abertura de linha de crédito para a construção dos compradores (beneficiários) e auxílio técnico, por meio de assistência técnica gratuita, para projeto e construção das residências. Dessa forma, ela acreditava que cada usuário seria tratado como um cliente e teria sua casa projetada de acordo com as suas necessidades. O que a técnica sugeriu pode ser compreendido como uma forma de fazer com que a produção de HIS trabalhasse por demanda, segundo os princípios da construção enxuta (KOSKELA, 2000), ao invés da “produção em série” da construção tradicional.

Assim, no processo de entrega das unidades residenciais, um contrato foi firmado com os beneficiários de cada unidade habitacional (UH). Contudo, diversos beneficiários já não moram mais na UH doada, provavelmente devido a não valorização e consequente não apropriação da casa e/ ou do lugar por parte deles, ou foi feita a venda ou o aluguel no intuito de transformar esse imóvel em capital ou renda. Deste modo, apesar de essa ação ser proibida em contrato, diversas unidades foram vendidas, alugadas, desmembradas, ou tiveram o tipo do uso do solo modificado em comércio, religioso, misto, etc. Por exemplo, uma das residências, localizada em terreno de esquina, foi completamente reformada. Além de ocupar quase 100% do lote, foi desmembrada em duas salas comerciais, uma igreja evangélica no térreo e dois pavimentos superiores abrigando 4 unidades residenciais alugadas.

Isso caracteriza a perda do propósito do empreendimento, ineficiência dos meios de controle utilizados e um dimensionamento desproporcional entre habitações, equipamentos e lotes ou lugares destinados à implantação de comércio. Contudo, segundo a técnica entrevistada, não existem políticas públicas e/ ou processos bem definidos que determinem como o agente público deveria proceder nesses casos de irregularidade, abandono, venda, aluguel ou alteração de uso, ficando o representante da

Prefeitura na maioria das vezes apático, sem ação, e consequentemente tornando-se conivente.

Porém, algumas sugestões foram mencionadas pela técnica de planejamento responsável pela SEPLOG/ PMA, como: caso verificada a venda irregular de um imóvel desse tipo, a parte compradora deveria, por sua vez, ressarcir à Prefeitura o valor do imóvel, sendo esse recurso destinado para um fundo de habitação, o qual retornaria a ser utilizado em novos EHIS no futuro. Contudo, acredita-se que, além disso, aquele usuário responsável pela unidade também deveria ser levado a julgamento e devidamente penalizado na ocorrência de prejuízo ao erário público. Casos de pessoas que foram contempladas em mais de um EHIS também foram relatados, assim como de investimentos feitos em alguns imóveis em padrão mais elevado do que aqueles esperados de uma população de baixa renda familiar. Com isto, demonstra-se que nesses empreendimentos também existem diversos indivíduos que agem de má fé ou utilizam-se de alguma influência para se beneficiar, retirando a oportunidade daqueles que realmente precisam.

Outra questão levantada foi a da especulação imobiliária, houve relatos de venda de casas no valor de até cem mil reais, sendo que hoje se verifica que as casas nesse bairro estejam valendo em torno de sessenta mil reais. Essa pressão imobiliária pode ter incorrido na evasão das famílias beneficiadas pelo programa de habitação.

Tendo em vista a complexidade de um empreendimento desse tipo, foi questionado também quanto à utilização da ferramenta de projeto denominada de programa de necessidades, ou programa arquitetônico, podendo ainda, neste caso, ser denominado também de programa urbanístico para a concepção do projeto de EHIS. Foi afirmado que o uso dessa ferramenta era inviável para esse tipo de empreendimento, devido ao grande número de usuários, e o grande trabalho em se atender cada família individualmente. O procedimento adotado foi definido pela demanda de número de habitações a serem construídas. Esse número de moradias foi contabilizado de acordo com a quantidade de famílias que se encontrava irregularmente assentada em condições precárias de habitação em determinada localidade do município de Aracaju.

Segundo a arquiteta entrevistada, as regras estabelecidas pelas entidades financiadoras, assim como interesses políticos, têm maior influência sobre o projeto do que as expectativas dos usuários, estas, são geralmente desconsideradas.

As áreas das unidades possuíam originalmente em torno de 45,00m², compostas de dois quartos, sala, cozinha e banheiro. A área de serviço se resumia a um tanque de lavar roupas do lado de fora da casa, coberta parcialmente pelo beiral do telhado. Se analisado somente o número de alterações realizadas pelos usuários, registradas e verificadas a partir dos relatórios fotográficos elaborados pelos técnicos da PMA, seria possível concluir que o dimensionamento da unidade habitacional não atendia satisfatoriamente os usuários. Porém, em alguns casos, as propriedades são desmembradas, tendo seus lotes divididos em até três partes, reduzindo aquilo que se acreditava estar insuficiente. Contudo, não se sabe os motivos que levaram os beneficiários a tal circunstância, se financeiros, psicológicos ou funcionais.

O projeto original do Bairro 17 de Março previa a instalação de mais equipamentos urbanos como: postos de saúde, escolas, postos policiais, áreas de lazer e áreas verdes. Entretanto, essas áreas foram reduzidas para dar lugar a mais unidades habitacionais na tipologia edifícios de apartamento. Apesar disso, os equipamentos fornecidos efetivamente não satisfaziam a necessidade daquela população residente no bairro. Exemplo disso, foi que a municipalidade teve que disponibilizar transporte escolar para levar alunos dessa localidade para escolas situadas em outros bairros. Isso, além de gerar despesas para o município, aumenta o tempo de deslocamento dos alunos, aumenta a emissão de gases de efeito estufa, pode incorrer em atrasos e em desestímulo dos alunos.

Os terrenos ofertados do Bairro 17 de março são maiores que os do empreendimento anterior localizado no Bairro Coroa do Meio em Aracaju. Isso ocorreu devido à maior disponibilidade de espaço para a execução do empreendimento. Em terreno doado pela União, o EHIS foi projetado para ocupar uma área aproximadamente cinco vezes maior do que aquilo que foi efetivamente executado. Isto atendeu a população que morava naquela “invasão” que motivou o empreendimento, sendo possível alocar inclusive algumas famílias de outras regiões.

Segundo os técnicos da SEPLOG/ PMA, a grande maioria das residências já sofreu alterações de forma irregular. O bairro é também considerado muito violento, inclusive não foi recomendado que as entrevistas fossem realizadas com os usuários nessa localidade.

Outro empreendimento pesquisado é denominado Vitória da Resistência e foi entregue em 2013. Segundo a técnica entrevistada, esse empreendimento apresenta, até

o momento, problemas bem menores quando comparados ao do Bairro 17 de Março. Ela acredita que isso ocorreu tanto por conta de soluções encontradas através da experiência da equipe, adquirida ao longo dos empreendimentos desenvolvidos anteriormente a este, bem como pela integração alcançada pela equipe multidisciplinar composta por arquitetos, assistentes sociais, advogados etc. Esse conhecimento promoveu a busca por soluções antevendo problemas que possivelmente ocorreriam. Dentre estas soluções se destacam a realização de palestras para a comunidade, a disponibilização de assistência técnica gratuita e o acompanhamento das famílias de usuários por assistentes sociais. Mesmo não tendo o mesmo tempo de uso que o empreendimento 17 de março, já era possível constatar, segundo a equipe técnica, que o empreendimento Vitória da Resistência teve boa parte de seus problemas reduzidos, tais como alterações irregulares e evasões, devido a essas ações da municipalidade através da SEPLOG.

Ao analisar a descrição destes empreendimentos, percebeu-se que os mesmos não se encaixavam no perfil da pesquisa, que buscava a presença de indicadores sustentáveis. Sendo assim, foi solicitado ao Departamento de Obras da Caixa Econômica Federal (CEF) em Sergipe, principal agente financiador de EHIS no país, uma relação de EHIS construídos no estado.

3.3.2.2 Empreendimentos de HIS no Estado de Sergipe

A seleção do empreendimento foi feita a partir de uma lista (Quadro 2) solicitada ao departamento de obras da CEF, que elencava todos os EHIS financiados no estado de Sergipe que contêm algum direcionamento voltado para a construção sustentável. O único item das construções financiadas que se destacava no sentido da sustentabilidade foi a adoção de aquecedores solares de água, compostos por coletores e reservatórios (denominados de boilers), para cada unidade habitacional (UH). Sendo assim, a lista foi elaborada com esse filtro: EHIS financiados com a utilização de sistemas de aquecimento solar de água. De posse desta lista, os seguintes critérios, por ordem de relevância, foram adotados para a seleção do EHIS como estudo de caso para a pesquisa em questão:

1. Localização – Foi selecionado o mais próximo da capital do estado de Sergipe, Aracaju. Nesse caso, os EHIS localizados no município de Itabaiana.
2. Maior número de unidades – Por sua maior relevância e complexidade.
3. Tempo de conclusão – Foi selecionado o empreendimento mais recente, porém, com pelo menos um ano de uso, ou seja, tempo suficiente para que o usuário possa avaliar o produto, e no máximo até 5 anos de uso, de modo que a percepção dos usuários quanto ao produto recém entregue possa ser avaliada em comparação com as suas expectativas prévias.

Atendendo a esses critérios na ordem de relevância estabelecida foi selecionado o empreendimento “F” executado pela construtora “B”.

Quadro 2 - Empreendimentos de HIS em Sergipe financiados pela PMCMV através da Caixa Econômica Federal

Empreendimento	Construtora	Localização	UH	Conclusão
<i>A - Residencial João Nogueira Fontes</i>	A	Lagarto, Bairro Ademar Carvalho	308	Fevereiro de 2014
<i>B - Residencial Julia Menezes Nogueira</i>	A	Lagarto, Bairro Ademar Carvalho	236	Fevereiro de 2014
<i>C - Residencial Walterlay dos Santos Pedroso</i>	A	Itabaiana, Bairro Queimadas	130	Dezembro de 2013
<i>D - Residencial Manoel Sobral</i>	A	Itabaiana, Bairro Queimadas	173	Fevereiro de 2014
<i>E - Residencial Francisco Vilobaldo</i>	A	Itabaiana, Bairro Queimadas	217	Março de 2014
<i>F - Recanto da Serra I</i>	B	Itabaiana, Bairro Queimadas	316	Janeiro de 2014
<i>G - Res Carmem do Prado Leite</i>	A	Estância, Bairro Trapiche Cachoeira	453	Novembro de 2015

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2016)

3.3.3 ETAPA 3 – Levantamento de dados

Nesta etapa foram coletados os projetos e documentos necessários para a avaliação do empreendimento. Foram realizadas, também, entrevistas semi-estruturadas com representantes das partes interessadas no empreendimento: construtora, arquiteto e urbanista, prefeitura do município e agente financeiro, para conhecer suas metas e

expectativas. Foram ainda realizadas entrevistas estruturadas com os usuários para conhecer o seu índice de satisfação.

3.3.3.1 Entrevistas com os usuários - Elaboração do questionário

Para avaliar a satisfação dos usuários do empreendimento, optou-se por realizar uma pesquisa estruturada por questionário. Para tanto, adaptou-se o questionário e a metodologia utilizada pelo Ministério das Cidades (2014) para avaliar a satisfação dos empreendimentos do PMCMV, por entender que eles atenderiam satisfatoriamente também aos objetivos desta pesquisa. Segundo o Ministério das Cidades (2014), a metodologia utiliza escalas tipo Likert para mensurar as dimensões da percepção subjetiva quanto às moradias do PMCMV. Nessa abordagem, são propostas aos entrevistados afirmações sobre percepções e eventos, que podem ser verdadeiros ou não. A adequação de cada afirmação com a realidade do entrevistado é observada por meio do grau de concordância ou discordância de cada um com relação às afirmações (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014). A Figura 18 é um exemplo desse tipo de instrumento aplicado ao problema habitacional.

Figura 18 – Exemplo de abordagem para avaliar a percepção da funcionalidade da unidade habitacional pelo usuário.

10. A minha casa é bem iluminada. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades (2014)

Segundo essa formulação conceitual, esperava-se que o indivíduo que morava em uma casa bem iluminada anote escore “5”, ou seja, espera-se que essa pessoa concorde plenamente com a afirmação em relação à boa iluminação da casa. De outro lado, do indivíduo que mora numa moradia cuja iluminação é deficiente, espera-se discordância plena – escore “1”.

As afirmações propostas no questionário envolveram dimensões da percepção subjetiva com relação à moradia, à habitação e ao bem-estar, também foram incluídas questões para medir o nível de consciência ambiental dos usuários e a necessidade do

item construtivo aquecedor solar de água. O questionário foi compartimentado em seis seções: (1) perfil do usuário; (2) a funcionalidade da unidade habitacional; (3) o entorno da moradia; (4) a inserção urbana; (5) as despesas com a moradia; (6) a consciência ambiental.

Para cada uma delas, com exceção da primeira, o questionário propôs um conjunto de 3 a 6 afirmações específicas, num total de 26 questões. No caso das seções 2, 3, e 4, o questionário propõe uma afirmação síntese com relação à satisfação do indivíduo. Na seção 5, é proposto um conjunto de afirmações referentes à satisfação do beneficiário em relação à sua moradia atual, sua percepção de melhoria de qualidade de vida associada à obtenção da moradia e sua intenção de ficar na moradia ou mudar, e por último, questões relativas às práticas relativas à gestão de recursos (água e energia) e dos resíduos, levam a conhecer atitudes conscientes das questões ambientais. As questões das seções de 1 a 6 são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Questões para avaliar a satisfação dos usuários do empreendimento

Seção 1	Perfil do Usuário
01	Sexo
02	Condição de propriedade da UH
03	Idade
04	Escolaridade
05	Renda mensal familiar
06	Presença de menores na moradia
07	Moradores fixos
08	Tipologia da moradia anterior
09	Condição de propriedade da moradia anterior
Seção 2	Unidade Habitacional
10	A minha casa é bem iluminada
11	Não temos problemas graves de umidade (ou goteira).
12	A temperatura da minha casa é desagradável (muito quente ou muito fria).
13	Os cômodos da casa são bem distribuídos.
14	A minha casa é muito pequena.
15	Estou muito satisfeito com a moradia.
Seção 3	Entorno
16	Nós temos relações muito boas com nossos vizinhos.
17	Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza.
18	Aqui perto tem áreas de lazer para as crianças brincarem.
19	Aqui no bairro teve gente fazendo trabalho social.
20	Estou muito satisfeito com a minha vizinhança.
Seção 4	Inserção urbana
21	Aqui perto tem posto de saúde ou hospital.
22	É muito difícil conseguir uma vaga numa escola próxima.
23	As pessoas da minha família trabalham bem perto daqui.
24	Eu demoro muito tempo para ir e voltar do trabalho (escola).
25	Estou muito satisfeito com a localização da minha casa. Custo de vida.
26	Quando mudamos para cá passamos a gastar muito mais com transportes.
27	Nesta nova casa gastamos menos com aluguel (ou prestação) do que gastávamos antes.
28	As contas de água, luz e condomínio são muito altas.
Seção 5	Satisfação
29	Estou muito satisfeito com a nova moradia.
30	Mudar para essa nova moradia fez a minha vida melhorar.
31	Eu pretendo me mudar dessa moradia nos próximos meses.
Seção 6	Consciência ambiental
32	Na minha casa separamos o lixo orgânico do reciclável
33	Na minha casa usamos e gostamos do sistema de aquecimento solar
34	Na minha casa usamos água a vontade sem preocupação com falta d'água
35	Na minha casa usamos energia à vontade sem preocupação com valor da conta

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades (2014)

3.3.3.2 Entrevistas com os usuários - Definição do tamanho da amostra

Para Vittorino e Ono (2013), o tamanho da amostra determinará a margem de erro estatístico na inferência para a população do resultado obtido. A representatividade da amostra é o que garante a exatidão (ausência de vieses) do resultado. Por se tratar de um EHIS composto somente de casas térreas, onde não há distinção de área ou grandes

diferenças de projeto, nem se identificou uma significativa distinção de estratos sociais, optou-se por adotar a técnica de amostragem aleatória simples. Nesse processo de amostragem, cada unidade da população tem igual probabilidade de pertencer à amostra, que é formada pelo simples sorteio de seus integrantes. Assim, em uma amostra de tamanho n , de uma população de tamanho N , cada unidade amostral terá probabilidade de n/N de pertencer a amostra (VITTORINO; ONO, 2013).

Para o cálculo da margem de erro, foi utilizada a equação 1 que relaciona a margem de erro com o tamanho da amostra em função do método de amostragem aleatória simples para populações finitas, conforme Vittorino; Ono (2013).

$$\frac{e}{z} = s \cdot \sqrt{\frac{1-f}{n}}$$

sendo:

$$f = \frac{n}{N}$$
(1)

Em que:

e = margem de erro, % para proporções, ou em valores de unidades da média;

z = variável reduzida, utilizada na distribuição normal, associada ao nível de confiança;

N = tamanho da população;

n = tamanho da amostra;

s = desvio padrão da amostra.

O cálculo do desvio padrão foi feito a partir da média, utilizando-se a equação 2, para Vittorino; Ono (2013).

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}$$
(2)

Isolando-se a variável n na equação 1, obteve-se a equação 3 para se realizar o cálculo do tamanho da amostra.

$$n = \frac{z^2 \cdot s^2 \cdot N}{(N \cdot e^2 + z^2 \cdot s^2)} \quad (3)$$

Para o cálculo do desvio padrão, foi necessário realizar um estudo piloto, iniciando o processo de amostragem, coletando uma amostragem inicial n de 31 valores amostrais. Ou seja, foram aplicados 31 questionários com usuários do empreendimento, na manhã do dia 07 de dezembro de 2016. A partir dos dados obtidos com essa primeira coleta, foi possível calcular o desvio padrão para cada questão das seções de 2 a 6, ou seja, entre as questões 10 e 35. A seção 1, que define o perfil do usuário, não foi utilizada para o cálculo do tamanho da amostra por considerar o conteúdo das seções entre 2 e 6 mais representativos para a pesquisa.

Para o cálculo do tamanho da amostra o grau de confiança esperado foi de 90%, sendo o valor crítico z associado a ele igual a 1,645. O valor de N (tamanho da população) foi 316, lembrando-se que este se refere ao número de unidades habitacionais (UH) ou famílias beneficiadas pelo empreendimento.

Os desvios padrões foram calculados a partir dos dados de cada questão, sendo obtidos, dessa forma, 26 resultados diferentes. Estando a margem de erro, na equação 3, relacionada ao desvio padrão, ela também sofre uma grande variabilidade.

Foi, então, necessário definir o valor da margem de erro aceitável para a pesquisa, observando a sua variação de questão para questão, optou-se por estabelecer uma margem de erro máxima, menos rigorosa, para que o tamanho da amostra não fosse demasiadamente elevado, ficando estabelecida em 20%.

Utilizando-se a equação 3, foram calculados, com o auxílio do *software* Microsoft Excel™, os números de amostra mínimo para cada questão. O maior número amostral obtido refere-se aos dados da questão 33 com maior valor de desvio padrão. O maior valor foi de 140,37 amostras, arredondado para mais, obteve-se o número de 141 amostras, sendo também um número ímpar, foi definido como tamanho da amostra da pesquisa, que representa 44,66% da população total do empreendimento. Na tabela 1 estão todos dados calculados por questão. No quadro Quadro 4 estão todos os parâmetros utilizados para os cálculos do número de amostras necessário.

Tabela 1 – Resultados de cálculo para o número de amostra n por questão

Questões	Média das respostas	Desvio Padrão	n - necessário	n - necessário arredondado
10	4,84	0,45	13,38	14,00
11	3,87	1,57	108,70	109,00
12	3,90	1,60	111,79	112,00
13	4,13	1,23	77,43	78,00
14	3,39	1,58	110,50	111,00
15	4,81	0,79	37,45	38,00
16	4,52	1,15	69,82	70,00
17	3,45	1,79	128,21	129,00
18	1,42	0,96	51,92	52,00
19	2,35	1,78	127,75	128,00
20	4,55	1,09	64,13	65,00
21	2,87	1,67	117,97	118,00
22	3,13	1,77	126,45	127,00
23	2,13	1,57	108,70	109,00
24	3,03	1,80	129,24	130,00
25	4,39	1,43	96,23	97,00
26	4,06	1,61	112,88	113,00
27	4,61	1,05	60,75	61,00
28	3,29	1,64	115,19	116,00
29	4,74	0,86	42,77	43,00
30	4,19	1,38	91,19	92,00
31	1,35	1,05	60,37	61,00
32	2,23	1,75	124,76	125,00
33	3,00	1,93	140,37	141,00
34	1,71	1,40	92,94	93,00
35	2,10	1,66	117,29	118,00

Fonte: Autor (2017)

Quadro 4– Parâmetros utilizados no cálculo do número da amostra “ n ” a partir da amostra piloto

z = variável reduzida, utilizada na distribuição normal, associada ao nível de confiança (90%)	1,645
N = tamanho da população	316
n = tamanho da amostra piloto	31
F	0,0981
$1-f/n$	0,0291
e = margem de erro	20%
Valor de “ n ” necessário	141

Fonte: Autor (2017)

Tendo sido o número de amostras necessário definido como 141 e, considerando que 31 respostas da amostra já haviam sido coletadas, era necessário coletar mais 110 respostas para a conclusão da coleta de dados. Os questionários foram aplicados na manhã do dia 05 de janeiro de 2017, porém foram coletadas mais 112 amostras,

totalizando uma amostra total de 143 respostas. Para a realização da coleta de dados, observando o número de amostras a serem colhidas mediante entrevista face a face no local, foi necessária a formação de uma equipe devidamente orientada para coletar as respostas sem que os resultados fossem afetados. Após a coleta de dados, foram calculadas as margens de erro, utilizando a equação 1, para os resultados de cada questão. As margens de erro ficaram em média 13,26%, sendo a margem de erro máxima 18,83% e a mínima 7,42%. O resumo desses parâmetros obtidos após a coleta de dados deu origem ao quadro Quadro 5.

Quadro 5- Resumo dos parâmetros obtidos após coleta de dados para o tamanho “n” da amostra definitiva

PARÂMETROS	
z = variável reduzida, utilizada na distribuição normal, associada ao nível de confiança (90%)	1,645
N = tamanho da população	316
n = tamanho da amostra final	143
F	0,4525
$1-f/n$	0,0038
e = margem de erro de cálculo	20,00%
Margem de erro máxima	18,83%
Margem de erro média	13,26%
Margem de erro mínima	7,42%
Valor “n” necessário final	134

Fonte: Autor (2017)

3.3.3.3 Entrevistas com os usuários - Coleta e tabulação de dados

A forma de contatar a população e obter informações necessárias para a coleta de dados foi entrevista face a face com o auxílio de um questionário. A opção por esse tipo de coleta de dados foi feita por não haver outra forma de contatar os usuários com mais eficiência, como também, com o intuito de reduzir o número de vieses para não impactar negativamente no resultado da pesquisa. A abordagem foi embasada pelas vantagens e desvantagens analisadas e descritas no quadro Quadro 6 elaborado por Vittorino e Ono (2013).

Quadro 6– Vantagens e desvantagens da forma de coleta de dados “entrevista face a face”

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> • Permite ao entrevistador explicar o propósito da pesquisa; • É mais fácil ganhar a confiança do entrevistado, o que gera aumento da qualidade da resposta; • Permite que o entrevistador utilize cartões com imagens ou listas de opções para ajudar na decisão do entrevistado; • Permite entrevistas mais longas do que por outros meios de comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tem custo elevado de treinamento e deslocamento dos pesquisadores; • A atitude e aparência do entrevistador pode intimidar o entrevistado, gerando respostas com viés; • Os entrevistados podem não se sentir a vontade em discutir temas delicados com estranhos; • Entrevistadores com boa comunicação podem não estar disponíveis.

Fonte: Vittorino; Ono (2013)

Para a elaboração do questionário foi utilizada a ferramenta de pesquisa *online* Google Formulários™. A vantagem da utilização dessa ferramenta é a sistematização e tabulação automática dos dados. Após concluído o formulário, foi impresso o número de cópias necessário para a realização da coleta de dados por entrevista face a face, mesmo tendo sido essa ferramenta desenvolvida para ser geralmente realizada via pesquisas *online*. Após a realização da coleta de dados face a face, as respostas de cada questionário foram lançadas uma a uma na ferramenta *online* Google Formulários™ para a organização, tabulação, sistematização, formulação gráfica e análise dos dados.

3.3.4 ETAPA 4 - Avaliação sustentável do EHIS utilizando a metodologia MASP-HIS e a ferramenta PROMASP-HIS.

Para fazer a avaliação da sustentabilidade do empreendimento “F” optou-se por utilizar uma metodologia desenvolvida para avaliar projetos de habitações de interesse social, que considera os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos, intitulada “Metodologia para Análise de Sustentabilidade de Projetos de Habitações de Interesse Social – MASP-HIS” (CARVALHO, 2009).

Essa metodologia analisa as características que podem conferir sustentabilidade aos projetos e apresenta resultados na forma de índices de sustentabilidade, tanto parciais, para cada um dos aspectos citados, como de projeto, englobando todos os aspectos em conjunto (CARVALHO, 2009).

A ferramenta denominada PROMASP-HIS, construída na linguagem *Visual Basic* com a utilização de interface gráfica e de entrada e saída de dados do *software*

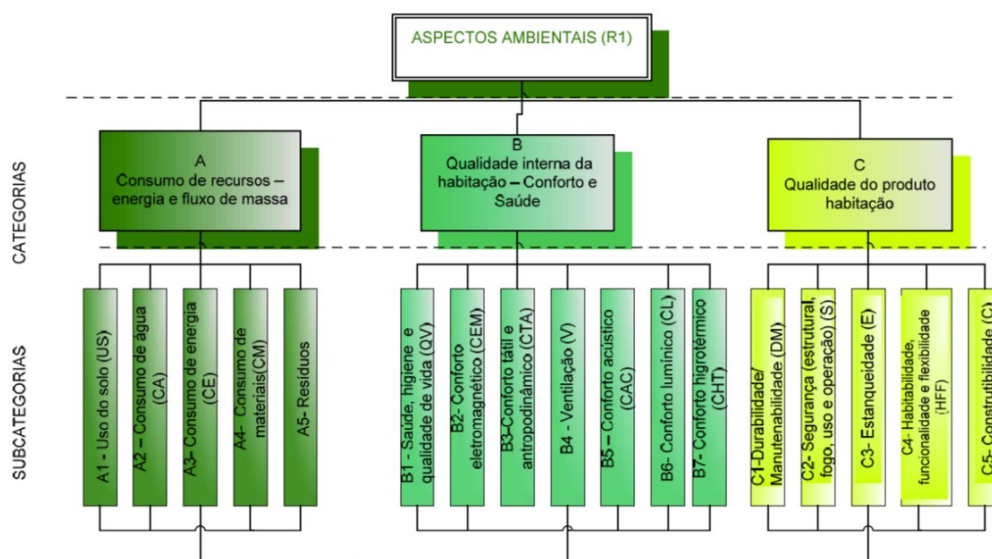
Microsoft Excel™, foi desenvolvida com a finalidade de viabilizar os cálculos dos índices de sustentabilidade de forma rápida e segura em virtude da grande quantidade de dados necessários para a verificação da sustentabilidade de projeto. Essa ferramenta também se presta à execução dos cálculos e das operações lógicas necessárias (CARVALHO, 2009).

Apesar dessas metodologia e ferramenta terem sido desenvolvidas para avaliar o empreendimento na sua fase de projeto, acredita-se ser viável proceder essa avaliação após a execução do empreendimento. Para tanto, a ferramenta PROMASP-HIS foi alimentada, contando com o auxílio do arquiteto da construtora, que acompanhou o empreendimento tanto na fase de projeto, participando da compatibilização de projetos, quanto na fase da construção, fazendo parte da fiscalização.

Na metodologia MASP-HIS, os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos são medidos na forma de indicadores de sustentabilidade, reunindo os critérios e requisitos em uma única metodologia e divididos por categorias (CARVALHO, 2009).

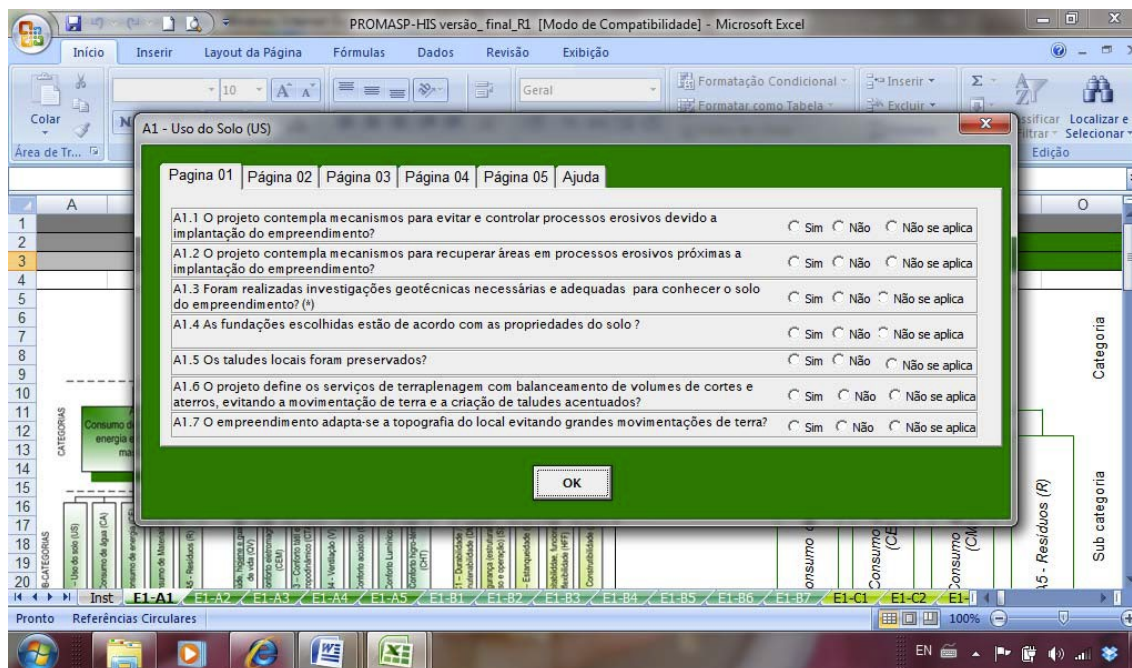
Os elementos necessários para contemplar os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos para a construção sustentável em HIS foram reunidos em categorias e subcategorias, conforme apresentado nas Figuras 19, 20 e 21. As subcategorias são os indicadores de sustentabilidade da metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009).

Figura 19 – Aspectos ambientais para a análise dos projetos completos das edificações



Fonte: Carvalho (2009)

Figura 20 – Apresentação da tela do PROMASP-HIS, exemplificando a categoria A - Consumo de recursos – energia e fluxo de massa e a subcategoria A1 – Uso do solo

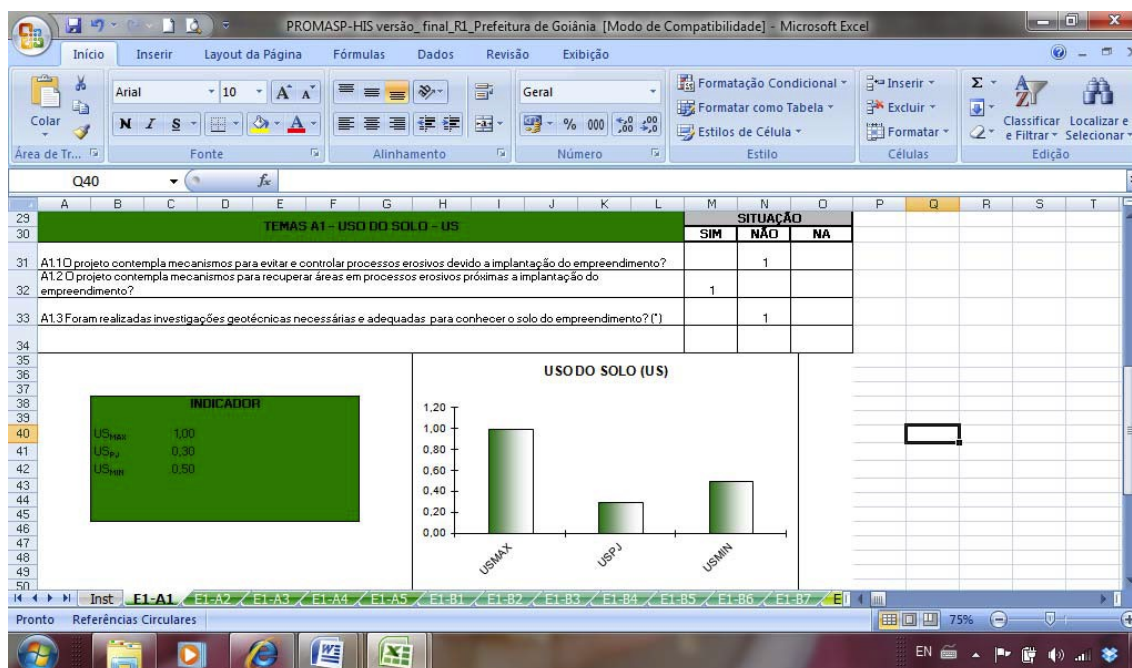


Fonte: Carvalho (2009)

Os temas aplicáveis à fase de projeto, dentro de cada indicador, foram reelaborados na forma de perguntas, dispostos como um *check list*, com resposta SIM ou NÃO. A partir desses temas, incluídos na ferramenta PROMASP-HIS, o profissional responsável pela análise da sustentabilidade do projeto de HIS em análise deve informar se o projeto contempla, ou não, os temas previstos para cada um dos indicadores ambientais. Ele também pode verificar que o tema não se aplica ao projeto em questão e, assim, excluí-lo automaticamente dos cálculos (CARVALHO, 2009).

Ainda, foram definidos os valores máximos e mínimos para os índices, sendo o valor máximo 100. Para o projeto ser considerado sustentável, deve-se alcançar no mínimo 50 (CARVALHO, 2009). Na Figura 21, a autora exemplifica o valor atingido por um projeto em relação ao indicador uso do solo $USPJ = 0,3$ equivalente a 30%.

Figura 21 – Apresentação do indicador com seu respectivo índice em conjunto com o resultado gráfico da subcategoria A1 – Uso do Solo



Fonte: Carvalho (2009)

A metodologia é composta de seis etapas, as que analisam os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos se referem, respectivamente, a etapas 1, 3 e 5 da metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009).

Já os índices das etapas 2, 4 e 6 destinam-se a auxiliar na especificação de materiais e componentes para o sistema construtivo, buscando aqueles que causam menores impactos ambientais, socioculturais e econômicos, respectivamente. Estes índices são estabelecidos, considerando-se as diferentes combinações dos materiais componentes do subsistema considerado (CARVALHO, 2009).

Na etapa 2, destinada a auxiliar na especificação de materiais e componentes considerando os aspectos ambientais, pois influenciam o conforto ambiental, o desempenho e a vida útil da edificações. O intuito da etapa 2 é quantificar entradas e saídas referentes aos recursos materiais e energéticos consumidos pelos diversos materiais e componentes utilizados (CARVALHO, 2009). Nessa pesquisa foram analisados os sistemas de vedações verticais, implementado para estudo piloto da metodologia MASP-HIS.

Os critérios para determinar os índices da etapa 4 foram os mesmos daqueles das etapas 1, 3 e 5, com a diferença de considerar os materiais componentes para a execução da alvenaria, do assentamento e do revestimento do subsistema de vedações verticais,

quais sejam: bloco cerâmico, bloco de concreto, tijolo de solo-cimento, cimento, areia, cal e gesso (CARVALHO, 2009).

Os índices da etapa 6 foram determinados pelos critérios do custo do ciclo de vida (*life cycle costing*) para a execução de alvenarias para um tempo de vida útil de 40 anos (CARVALHO, 2009).

3.3.5 ETAPA 5 – Comparação e diagnóstico das entrevistas e avaliações.

Diante das análises e avaliações, foi possível diagnosticar a proposta do empreendimento a partir do seu programa de necessidades. Pode sugerir possíveis alterações, ajustes, inclusões ou exclusões nesse programa, de forma a inserir a sustentabilidade como ferramenta estratégica para o empreendimento e alinhar as metas e expectativas dos usuários com as metas e expectativas dos grupos de agentes construtivos para que o EHIS obtenha um maior nível de valorização.

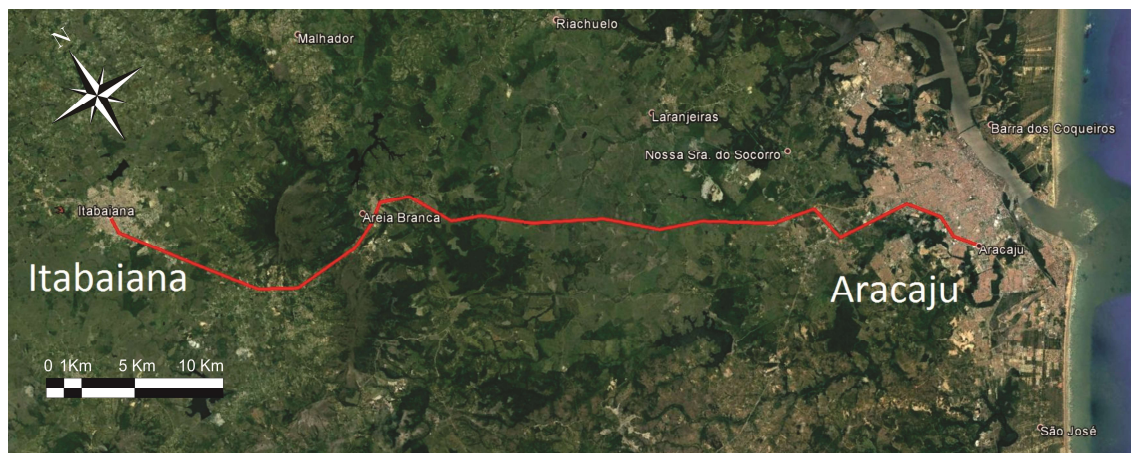
Neste ponto, foram cumpridos os objetivos específicos “Verificar se existe sobreposição entre as metas sustentáveis adotadas na construção de EHIS e as metas e expectativas dos usuários” e “Embasar o desenvolvimento de programas de necessidades sustentáveis mais coerentes com a realidade a que pretendem atender”.

4. RESULTADOS

4.1 Análise técnica do EHIS "F"

O município de Itabaiana localiza-se aproximadamente a 57 km a noroeste da capital sergipana, Aracaju. Seu acesso principal é pela rodovia BR-235 (Figura 22).

Figura 22 - Localização de Itabaiana em relação a capital Aracaju.



Fonte: Adaptado Google Earth (2017)

O empreendimento, objeto de estudo, está localizado na área de cornubação urbana de Itabaiana, localizado no bairro denominado de Queimadas (Figura 23). O EHIS "F" está a aproximadamente 4 km da Praça Fausto Cardoso, situada no centro da área urbana de Itabaiana, sendo possível acessá-lo pela BR-235. O transporte urbano, do empreendimento ao centro de Itabaiana, é feito por meio de vans particulares, que oferecem o serviço, ou por meio de carro ou moto. Essa distância também poderia ser vencida facilmente por bicicleta, contudo, não existem ciclofaixas ou ciclovias nesse trecho. Existe também serviço de transporte escolar que atende a comunidade. O trânsito observado durante as visitas realizadas ao local, tanto na BR-235 quanto na área urbana de Itabaiana, é considerado de fraco a moderado.

Figura 23 - Localização do empreendimento em relação à área urbana do município de Itabaiana.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2017)

O EHIS "F" foi construído em 2 etapas, sendo analisada, nesta pesquisa, apenas a primeira etapa. Essa primeira etapa é composta de 8 quadras que comportam 316 casas, 3 áreas verdes e 1 área destinada a inserção de equipamentos comunitários. A área total do terreno é de aproximadamente 71,5 mil metros quadrados, distribuídos entre 13,2 mil metros quadrados de área total construída, 9,3 mil metros quadrados de área verde, e 2,2 mil metros quadrados de área para equipamentos comunitários. A área total de lotes soma aproximadamente 40 mil metros quadrados e as áreas de vias de transporte somam aproximadamente 19 mil metros quadrados, estabelecendo uma taxa de ocupação⁵ de 18,45%, com uma taxa de permeabilidade⁶ de 48,06%. O coeficiente de aproveitamento⁷ do solo foi de 0,184. A Figura 24 mostra em vista aérea referente à área do empreendimento estudada em relação ao seu principal acesso a Rodovia BR-235.

⁵ Relação entre a área total de projeção da construção e a área total do terreno

⁶ Relação entre a área permeável do solo e a área total do terreno.

⁷ Número que representa quantas vezes a construção multiplica a área total do terreno.

Figura 24 - Vista aérea do EHIS "F"



Fonte: Adaptado Google Earth (2017)

Analisando-se a implantação do conjunto habitacional (Figura 25) no terreno, é evidente a marginalização das áreas verdes em prol do maior adensamento possível. Essa estratégia é compreensível e aceitável pelo princípio da economicidade, observando o baixo orçamento, que, de certa forma, obriga projetistas e construtoras a buscarem as áreas tecnicamente mais fáceis de construir.

O terreno está em declive, a maior área verde é também a mais baixa, e, conseqüentemente, para onde foi direcionada a drenagem das águas pluviais, sendo também criado um pequeno lago para acúmulo dessas águas. Contudo, não foi dado um tratamento urbanístico e paisagístico adequado às áreas verdes, que aparentam nem fazer parte do empreendimento. Conseqüentemente, os moradores não se apropriaram dessas áreas e, por isso, apresentam um considerável acúmulo de lixo, podendo, dessa forma, promover a proliferação de vetores de doenças, da mesma forma. A falta de urbanização ou de tratamento paisagístico, pode favorecer uma futura ocupação ilegal das áreas por residências.

Quanto à unidade residencial, estas possuem 41,77m² de área total construída cada uma, sendo sua área útil 36,45m² distribuída entre 2 quartos, sala, cozinha e banheiro. A área de serviço se resumia a um tanque de lavar roupas, localizado abaixo do beiral do telhado. Segundo as entrevistas realizadas, esse resumido programa

arquitetônico da UH ocorreu devido ao baixo orçamento estabelecido para o financiamento do imóvel.

Figura 25 - Planta de implantação do EHS "F"

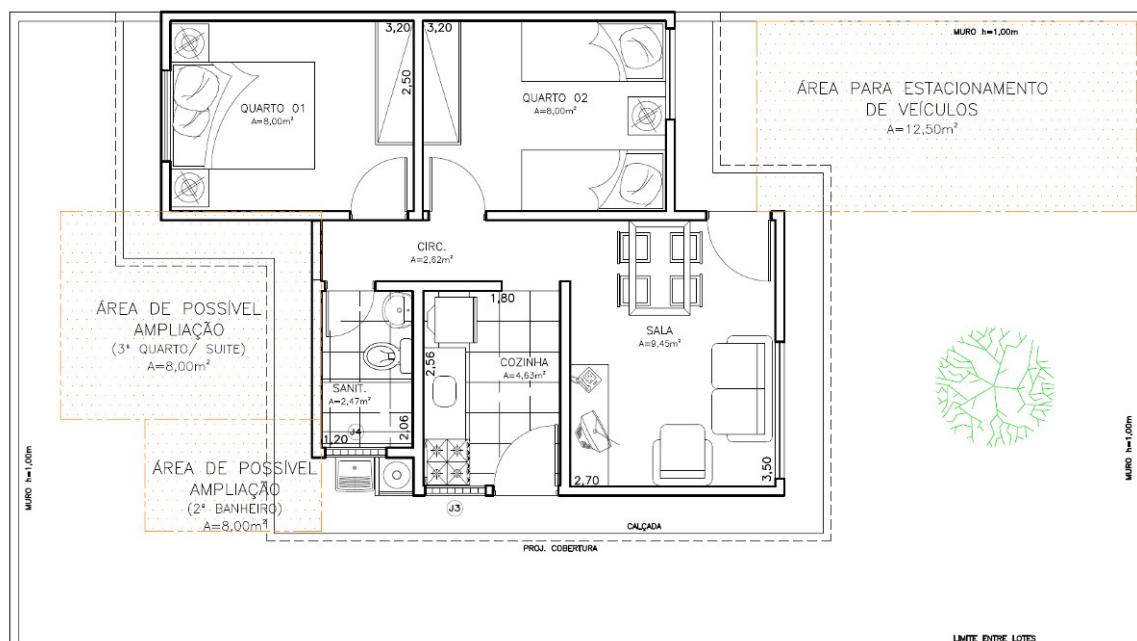


Fonte: Adaptado de Trope (2010)

Observando a planta baixa da edificação (Figura 26), verifica-se que existe a possibilidade de ampliação do imóvel, com a construção de um terceiro quarto, ou, possivelmente, de uma suíte, com um segundo banheiro anexo. Porém, em uma análise mais aprofundada, verifica-se que a solução da ampliação das paredes é simples, embora não seja a solução adotada para a cobertura. Esta última requer o auxílio de um profissional especialista por meio da assistência técnica profissional e provavelmente resultará em custos mais elevados.

A área na frente do terreno permite o estacionamento de um carro, porém, a cobertura da garagem, se ampliada, comprometerá significativamente a ventilação e iluminação naturais do quarto 02.

Figura 26 - Planta baixa padrão da UH do empreendimento "F".



Fonte: Adaptado de Trope (2010)

Questiona-se se essas casas atenderiam aos princípios das “habitações incrementáveis” (ELEMENTAL, 2016), ou seja, boa localização, crescimento harmonioso no tempo, *layout* urbano, estrutura para o cenário final de crescimento, e DNA de classe média. Essa consideração é pertinente, uma vez que atende na mesma proporção as dimensões da sustentabilidade: ora ambiental pela eficiência no uso dos recursos (material de construção, energia, etc.), ora econômica devido aos menores custos para o crescimento da habitação, ora social pela observação e previsão do desejo de aprimoramento da qualidade de vida dos usuários através do aprimoramento do ambiente construído através da arquitetura.

Sendo assim, a partir da análise do projeto, considera-se que essa habitação de aproximadamente 40 m² de área útil não pode ser considerada como sendo projetada dentro dos princípios de uma "habitação incrementável" por: não ser facilmente e harmoniosamente expansível de 40 para 70 a 80 m²; a estrutura não contempla o estágio final de crescimento e não contempla que uma família possa viver razoavelmente bem na condição de classe média nessa residência, futuramente.

A qualidade construtiva observada, tanto das unidades habitacionais (Figura 27 e 28) quanto da infraestrutura urbana, é satisfatória, contudo essa avaliação foi superficial

já que o objetivo da pesquisa foi o de avaliar a qualidade através da avaliação da satisfação do usuário. Porém, foi verificado que, após aproximadamente 3 anos da entrega do empreendimento, as construções apresentavam mínimas patologias com relação a pinturas de fachada e internas, pisos e revestimentos, esquadrias, alvenaria e estrutura e cobertura. No entanto, foi constatado que em algumas residências os coletores solares e reservatórios (*boilers*) haviam sido removidos dos telhados.

Figura 27 - Vista frontal da UH do EHIS "F"



Fonte: Autor (Dez. 2016)

Figura 28 - Vistas do conjunto de UH do EHIS "F"



Fonte: Autor (Dez. 2016)

De acordo com os relatos coletados, durante as entrevistas aos usuários, percebeu-se que ora os moradores tinham problemas de vazamento do sistema de aquecimento solar d'água, ora faltava conhecimento para usá-lo. Diante da falta de instrução em como manusear e manter o sistema, alguns optaram por desinstalar e/ ou removê-lo.

Quanto à infraestrutura, a pavimentação das ruas, em paralelepípedos de granito, era de qualidade satisfatória e adequada ao empreendimento. Apesar de não ser confortável ao trânsito de veículos, inibe a velocidade do trânsito, proporcionando redução de acidentes, além de ser de baixo custo, durável e de fácil manutenção. Quanto ao saneamento, nas áreas verdes estavam sendo acumuladas quantidades significativas de lixo, mencionadas anteriormente. Já com relação ao abastecimento de água, a população residente no bairro reclamou da constante falta d'água na localidade. As áreas comuns e de lazer são poucas e mal localizadas. A pouca estrutura do parque infantil foi depredada.

O plantio das árvores, uma muda por UH, como medida mitigadora ao impacto do empreendimento e também para melhorar o microclima da área, ou não aconteceu, não resistiu, ou não foi mantido pelos usuários, uma vez que poucas árvores foram verificadas no conjunto, prevalecendo um ambiente demasiadamente ensolarado, quente e árido, como é possível visualizar na Figura 29. As instalações elétricas não apresentaram problemas graves e, quanto ao fornecimento de energia, o local parece ser bem atendido.

Figura 29 - Perspectiva de ruas do EHIS "F"



Fonte: Autor (Dez. 2016)

Sempre que possível os moradores buscavam construir muros ao redor do terreno. Os motivos dessa demarcação territorial não são discutidos aqui devido à diversidade de fatores que podem levar a tal prática (cultural, segurança, privacidade, territorialismo etc.) e por não ser o objetivo do trabalho. Porém, é possível verificar que a construção de muros altera significativamente a qualidade ambiental em sentido mais abrangente, psicológico, sensorial, estético, espacial, social etc.

Foi verificada a reforma e ampliação de diversas unidades. Acredita-se que, sem a fiscalização de órgãos de controle urbano, isso leva, por exemplo, ao comprometimento da acessibilidade nos passeios pela construção de rampas de acesso de veículos de forma inapropriada como pode ser verificado na Figura 30. Além da acessibilidade, a falta de fiscalização incorre na alteração de uso de forma irregular (Figura 31), além de outras consequências que comprometem a qualidade do espaço urbano.

Figura 30 - Unidades modificadas com o cercamento do lote com a construção de muros de alvenaria.



Fonte: Autor (Dez. 2016)

O surgimento de diversos estabelecimentos comerciais (Figura 31) no empreendimento é considerável, seja como alternativa de renda para aquela família beneficiária, ou seja, como oportunidade de negócio, observando a distância a outros centros comerciais. Porém, ressalta-se que isso ocorre devido ao planejamento insuficiente e moldado nos antigos modelos de EHIS, oposto ao modelo sustentável, sem disponibilizar áreas destinadas a outros usos, além do residencial, que são

essenciais à dinâmica social e urbana consideradas de boa qualidade, pois favorecem às relações sociais, melhora a segurança, gera um meio ambiente agradável e inspirador.

Figura 31 - Alteração de uso de UH em comercio.



Fonte: Autor (Dez. 2016)

4.2 Entrevistas

4.2.1 Entrevista com a secretaria de assistência social do município de Itabaiana

Depois de selecionado o empreendimento na etapa anterior, a secretaria de assistência social do município de Itabaiana foi contatada para entrevista. Nesta entrevista, foi relatado que o empreendimento “F” era a quarta e última etapa de uma série de EHS realizados no município. O processo consistia na elaboração de um cadastro de usuários com renda familiar compatível com a faixa atendida pelo empreendimento, de 1 a 3 salários mínimos. Segundo a assistente social, após a análise e aprovação do cadastro, os cadastrados eram sorteados e caso fossem contemplados poderiam optar pela aquisição do imóvel. O valor do imóvel foi em grande parte subsidiado pelo Governo Federal através do PMCMV, sendo as parcelas pagas pelos beneficiários a CEF bem reduzidas.

Conforme a assistência social do município, o trabalho social após a entrega do empreendimento foi realizado por uma empresa contratada através de licitação pública. Essa empresa realizou cursos, palestras e orientações àquela nova comunidade que ocupava o conjunto habitacional.

4.2.2 Entrevista com o projetista de Arquitetura e Urbanismo

Após contato com a secretaria de assistência social, foi contatada a secretaria de obras para saber sobre a execução do empreendimento. A secretaria de obras ficou responsável por fiscalizar o andamento das obras, porém não foi possível conversar com o fiscal que acompanhou a execução do empreendimento “F”.

A empresa executora então foi contatada para se descobrir os responsáveis pelo projeto arquitetônico. De posse dessa informação, uma entrevista foi solicitada ao arquiteto e urbanista que projetou o EHIS “F”. O roteiro dessa entrevista pode ser verificado no apêndice A.

O principal objetivo almejado com a construção desse empreendimento, segundo a arquiteta, foi reduzir o déficit habitacional no Brasil, que, apesar de em números relativos ter diminuído, em números absolutos não sofreu grande alteração devido ao crescimento populacional.

Dentre os principais agentes que promoveram a execução do empreendimento (financeiro, público, construtora, beneficiário etc.) aquele que definiu, segundo a arquiteta, as principais diretrizes para a concepção do empreendimento “F” foi o agente público federal através do agente financeiro. Sendo esse empreendimento financiado, o agente financeiro (Caixa Econômica Federal) teve o poder de fazer exigências que obrigaram o projeto e a construção a se adequarem às normas estabelecidas pelo Governo Federal através do Ministério das Cidades para o PMCMV, descritas na Portaria 146 de 26 de abril de 2016.

De acordo com a arquiteta projetista, não houve a elaboração de um programa de necessidades para o empreendimento. O processo de projeto consistiu em analisar o terreno disponível pela empresa incorporadora, confrontá-lo com as exigências mínimas estabelecidas pelas diretrizes estabelecidas pelo agente financeiro (como inclinação máxima, áreas verdes, plantio de mudas de árvore por unidade residencial etc.) e atender ao maior número possível de unidades habitacionais (UH) nesse empreendimento. A projetista ou a empresa também não fizeram uso de APO para retroalimentar com informações o processo de projeto.

As metas e expectativas dos usuários não foram consideradas na fase concepção do empreendimento. Conforme a projetista, foram consideradas somente as metas do

cliente, no caso a construtora “B”, e as exigências do PMCMV cobradas pelo agente financeiro. Estas metas estabelecem os parâmetros de qualidade mínimos para construção, exigindo o cumprimento de normas tal qual a norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013).

A sustentabilidade está contemplada, em parte, nas exigências estabelecidas pela norma de desempenho, cujo cumprimento é exigido nas diretrizes do PMCMV, segundo a arquiteta entrevistada. Neste sentido, uma edificação com um desempenho satisfatório significa economia no uso, operação e manutenção do edifício, permitindo que os custos dessa ordem sejam compatíveis com a realidade financeira das famílias beneficiárias dessas unidades.

A arquiteta posicionou ainda que é desafiante projetar uma edificação que atenda os níveis de desempenho desejados com um orçamento extremamente limitado pré-estabelecido por edificação, por volta de 66 mil reais. Dessa forma, é necessário optar por estratégias de projeto com relação custo/ benefício compatíveis com o orçamento, sem deixar de ser lucrativo para a empresa construtora. Em outras palavras, projetar um empreendimento que tenha um baixo custo ao mesmo tempo em que tenha um bom desempenho vai exigir tanto dos projetistas, através de soluções de projeto alternativas, quanto da empresa construtora, na busca por aprimorar sua gestão da construção assim como voltar suas estratégias de construção para uma gestão mais sustentável. Contudo, a entrevistada não soube afirmar como estaria a gestão da sustentabilidade na empresa construtora do empreendimento em questão.

Dentre as estratégias sustentáveis adotadas, que poderiam se destacar nesse empreendimento, a única delas foi a inclusão de aquecedores solares de água, segundo a arquiteta. No entanto, essa meta foi exigida e subsidiada pelo agente financiador do empreendimento a CEF. Entretanto, a projetista buscou utilizar estratégias de projeto que favorecem o conforto ambiental e o desempenho das UH sem onerar muito o orçamento. Ela destacou as seguintes estratégias: estudo da orientação solar e dos ventos, adoção por cores mais claras para as fachadas, especificação de tintas de melhor qualidade e, portanto, mais duráveis para o revestimento das fachadas.

Outra exigência estabelecida pelo Ministério das Cidades é que 100% das edificações sejam adaptáveis, ou seja, exigindo espaços mínimos um pouco maiores. Isso, segundo a arquiteta, eleva os custos do empreendimento, reduzindo a possibilidade

de adoção de outras melhorias. Ainda de acordo com a entrevistada, os baixos custos estabelecidos por unidade não permitiram a adoção de estratégias mais sustentáveis.

Em resumo, o principal entrave para a adoção de estratégias mais sustentáveis na construção de empreendimentos de HIS foi principalmente o orçamento restrito por UH comparado aos elevados preços de terrenos, principalmente em áreas melhor localizadas, o que inviabiliza a construção de EHIS mais sustentáveis, sobretudo para atender a demanda da faixa 1, entre 1 e 3 salários mínimos.

4.2.3 Entrevistas com os usuários – Perfil do Usuário

A maioria dos entrevistados (79%) foi do sexo feminino. Considerando que as coletas de dados foram realizadas no período da manhã em dia útil, é possível deduzir que em uma boa parcela dessa comunidade os homens trabalham enquanto as mulheres tomam conta da casa, significando dizer que a fonte principal de renda vem da força de trabalho nessa comunidade do sexo masculino. Contudo, essa é uma observação superficial, uma vez que este não é o objetivo da pesquisa, mas serve para entender um pouco o comportamento social e os hábitos desses usuários.

Nas entrevistas com os usuários, ficou evidenciada uma série de irregularidades quanto à propriedade do imóvel, uma vez que os imóveis com benefício do PMCMV não podem ser vendidos, alugados, ou emprestados, ou seja, somente o beneficiário e sua família estariam aptos a morar nessa residência. Neste sentido, diversos entrevistados se sentiam receosos em responder o questionário, por pensar que seria algum tipo de fiscalização que culminaria na remoção deles da residência. Ainda assim, como pode ser observado na Tabela 2, a maioria (63%) dos entrevistados se declarou como sendo beneficiário, seu cônjuge (9%), ou seu parente (6%) geralmente filhos ou filhas, somando um total de 78% das residências declaradamente ocupadas por seus beneficiários (ou familiares) originais ao processo.

Tabela 2 - Condição de propriedade da UH

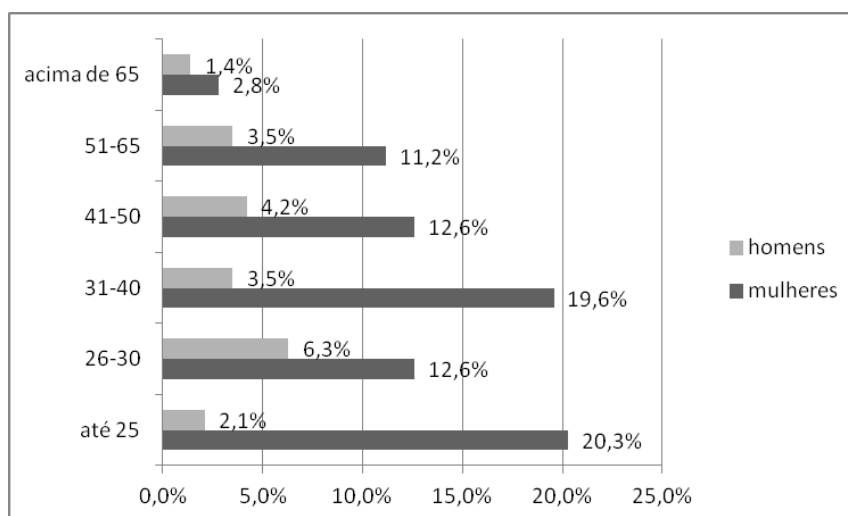
Beneficiário	90	63%
Não especificado	24	17%
Cônjuge	13	9%
Parente do beneficiário	8	6%
Inquilino	5	3%
Comprado do beneficiário	3	2%
Total	143	100%

Fonte: Autor (2017)

Foi observado que 17% dos entrevistados não quiseram ou não souberam especificar qual a condição de propriedade. A partir das entrevistas realizadas com os moradores do conjunto, acredita-se que esse contingente se divide entre pessoas que, contrariando as normas do PMCMV e do agente financiador, alugaram, compraram ou tomaram emprestada a UH. Se somados aos 3% que se declararam inquilinos e aos 2% que alegaram ter comprado a residência do beneficiário, chega-se ao total de 22% de não beneficiados pelo programa.

A Figura 32 apresenta a distribuição de faixa etária dos entrevistados. Houve uma concentração de 64,3% nas 3 primeiras faixas, até 40 anos de idade, representadas na sua maioria por mulheres, o que indica uma população jovem e com vigor para o trabalho.

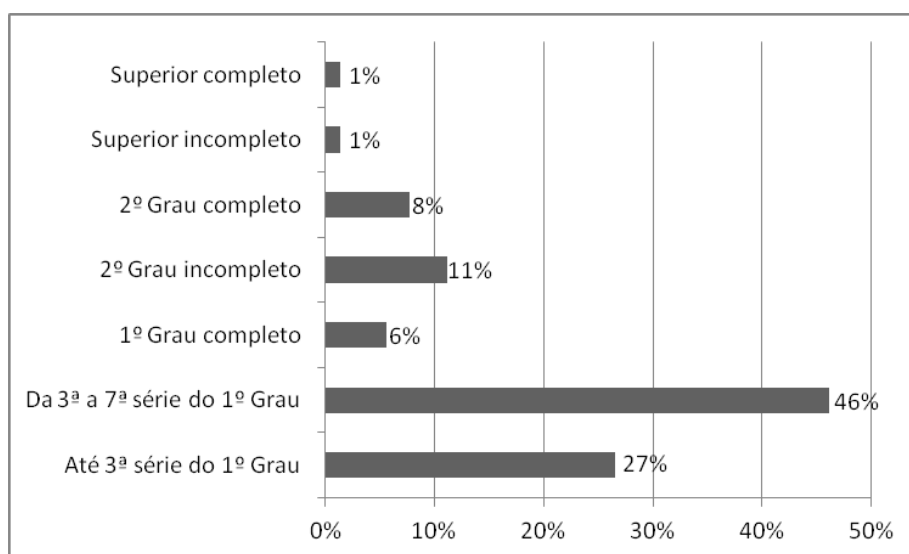
Figura 32 - Faixa etária



Fonte: Autor (2017)

O acesso ao conhecimento (educação) é um determinante crítico para o bem-estar e é essencial para o exercício das liberdades individuais, da autonomia e da autoestima. A educação é fundamental para expandir as habilidades das pessoas para que possam decidir sobre seu futuro. Educação constrói confiança, confere dignidade, e amplia os horizontes e as perspectivas de vida (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2017). Neste sentido, O gráfico na Figura 33 retrata o nível de escolaridade da comunidade residente no conjunto habitacional. O nível de escolaridade se revelou muito baixo, uma vez que 73% da amostra não chegou nem a completar o ensino fundamental, equivalente ao 1º grau, obrigatório pela legislação brasileira. A Figura 34 relaciona o nível de escolaridade por faixa etária, e despontou que nas faixas mais avançadas os níveis de escolaridade são em média ainda mais baixos que as demais.

Figura 33 - Escolaridade



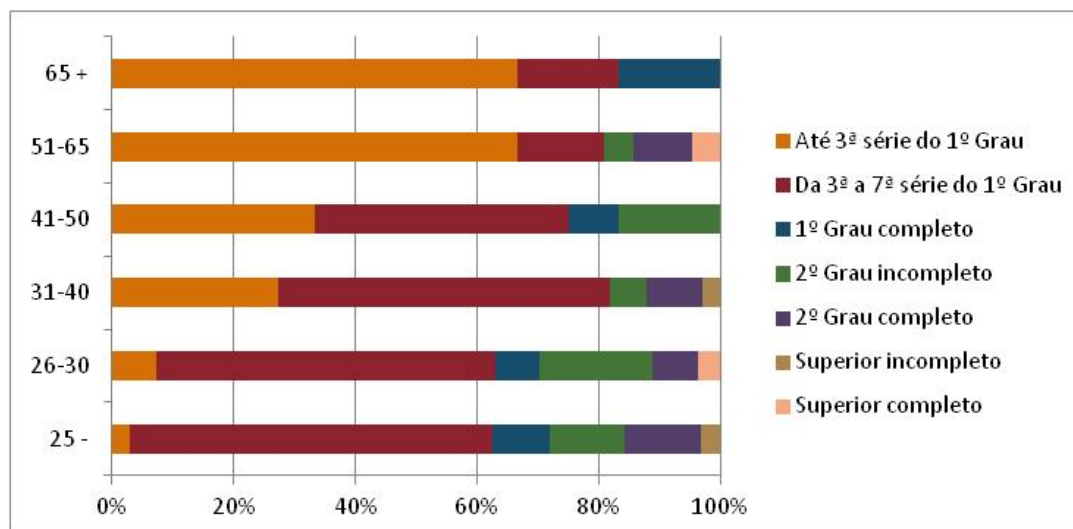
Fonte: Autor (2017)

A grande maioria dos entrevistados declarou que a renda familiar era de até 1 salário mínimo (Figura 35). Dentre esses, muitos se declararam estarem desempregados ou prestando serviço no mercado informal. O que demonstra uma fragilidade financeira dessa comunidade e muito suscetível a pressão da especulação imobiliária.

Em 76,9% da UH existe a presença de menores, sendo que, em 42% delas vivem menores de até 7 anos de idade, em 39,9% jovens de 7 a 14 anos, e em 21,7% adolescentes entre 14 e 17 anos, conforme o gráfico na Figura 36. Isso revela que uma

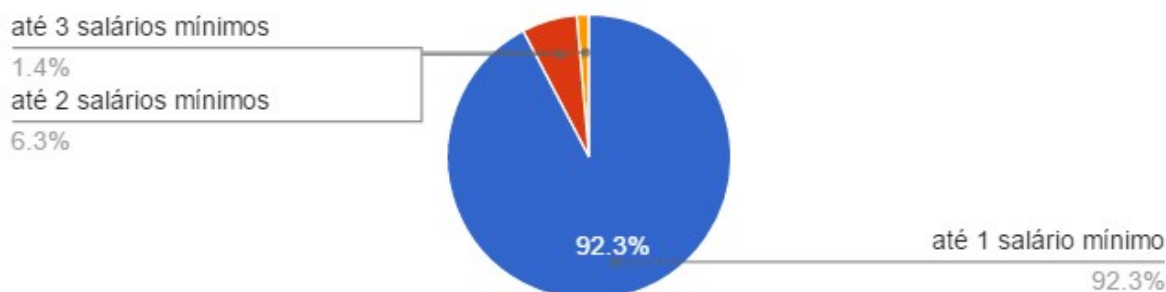
boa parcela das UH atende prioritariamente grupos vulneráveis da sociedade (crianças e adolescentes), sendo ausente a presença de menores em apenas em 23,1% das residências.

Figura 34 - Escolaridade por faixa etária



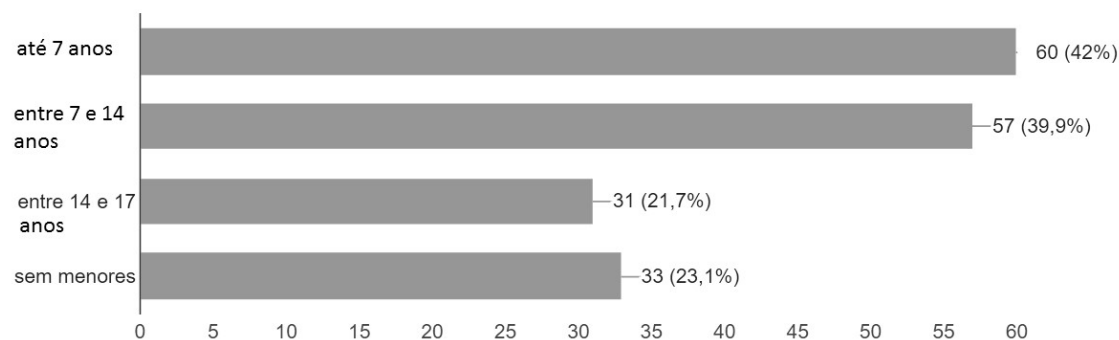
Fonte: Autor (2017)

Figura 35- Renda mensal familiar



Fonte: Autor (2017)

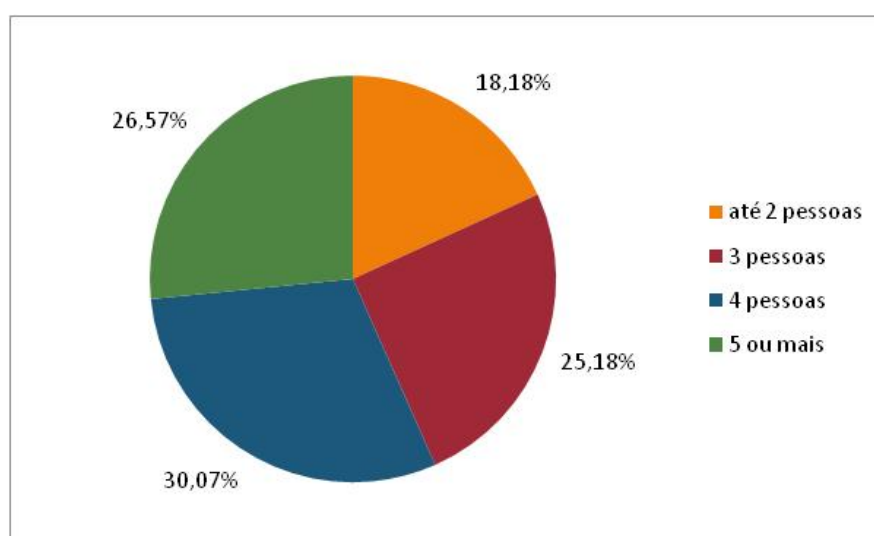
Figura 36 - Presença de menores na moradia



Fonte: Autor (2017)

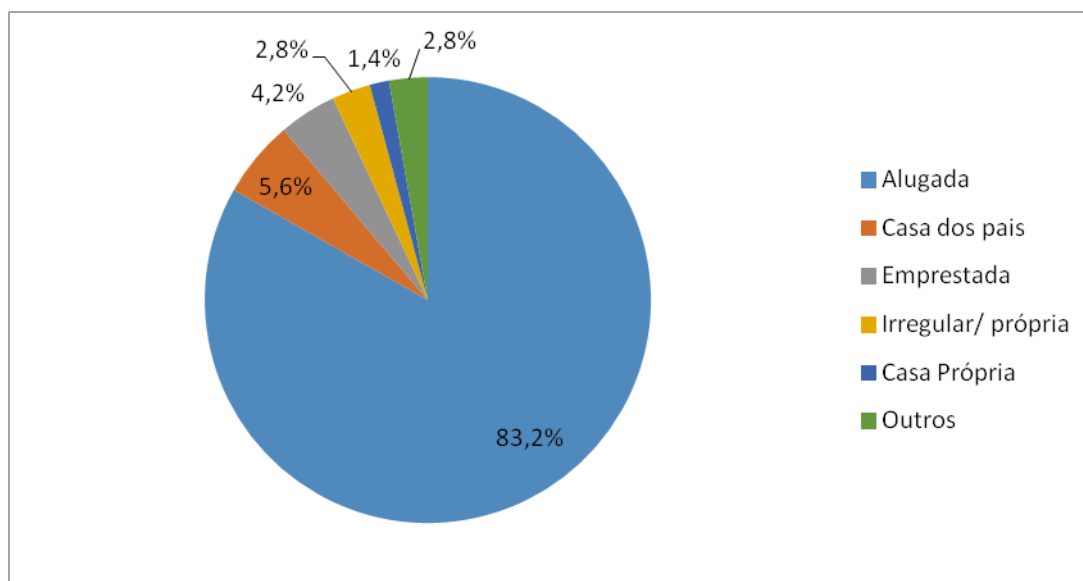
Considerando que o projeto da UH é padrão, o número de habitantes influencia na percepção de espaço e conforto. A unidade habitacional pesquisada tinha 40,56m² projetada para atender até quatro pessoas, sendo um casal de adultos e duas crianças, possui dois quartos, sala, cozinha e banheiro. A Figura 37 mostra que em 73,4% das residências da amostra moram até quatro pessoas, em tese, o projeto atenderia a maioria.

Figura 37 - Percentual de moradores fixos



Fonte: Autor (2017)

Com relação à tipologia da residência, anterior quase a totalidade da amostra (97,9%) declarou ter habitado em casa térrea. Os outros 2,1% se dividiram entre apartamento, sítio ou quarto de vila. Observando que o empreendimento se trata de um conjunto habitacional de casas térreas, a adaptação dos moradores ocorreu de forma mais natural. Foi questionada também a condição de propriedade dessa moradia. A maioria alugava os imóveis onde moravam, representado 83,2% da amostra, como mostra a Figura 38, seguido de 5,6% que moravam na casa dos pais, 4,2% que conseguiram um imóvel emprestado para morar, outros 2,8% que moravam em um imóvel irregular, porém, próprio (não pagavam aluguel), 1,4% já habitavam em um imóvel próprio. Os 2,8% restantes se dividiram entre aqueles que não especificaram sua moradia anterior, moravam na casa de algum parente, alugavam um imóvel que estava em uma situação irregular ou ainda moravam na residência do seu empregador.

Figura 38 - Condição de propriedade da moradia anterior

Fonte: Autor (2017)

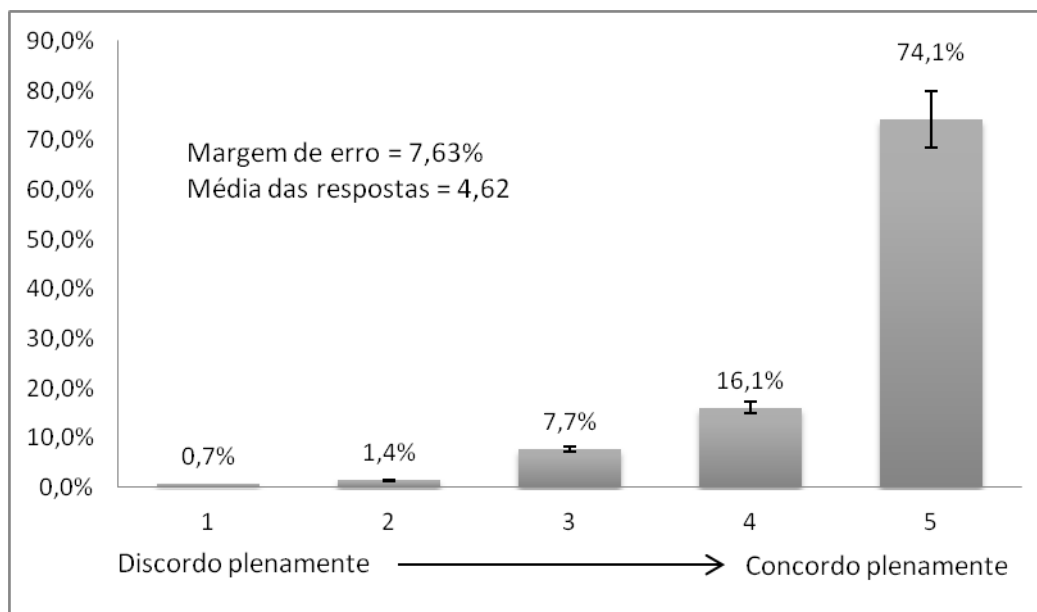
4.2.4 Entrevistas com os usuários – Unidade habitacional

A seguir descreve-se a satisfação do usuário com unidade habitacional; entorno; inserção urbana; satisfação geral; e consciência ambiental.

A seção unidade habitacional, avalia a satisfação do usuário quanto as condições físicas gerais da edificação. A partir das observações visuais da construção no local, percebeu-se que as UH do empreendimento pesquisado se apresentavam em condições físicas e de habitabilidade satisfatórias, embora algumas questões apresentaram certa divergência entre as respostas. Vale ressaltar, também, que existiam residências que já apresentavam modificações na estrutura original realizadas pelos proprietários, muitas bem elaboradas e acabadas. Outras residências apresentaram adaptação para utilização do imóvel com fins comerciais, em sua maioria, pequenas mercearias e alguns bares.

De acordo com a Figura 39, a maioria (74,1%) dos moradores do EHIS "F" entrevistados concorda que a iluminação natural da UH é boa com nota 5 de aprovação e, ainda, 16,1% aprova com nota 4, somente 7,7% ficou em dúvida sobre esse atributo e apenas 1,4% discordou com nota 2 e 0,7% com nota 1, sendo a média geral das notas de avaliação 4,62 e a margem de erro para essa questão ficou em 7,63%. Considera-se então que os moradores estão satisfeitos sobre esse aspecto da casa.

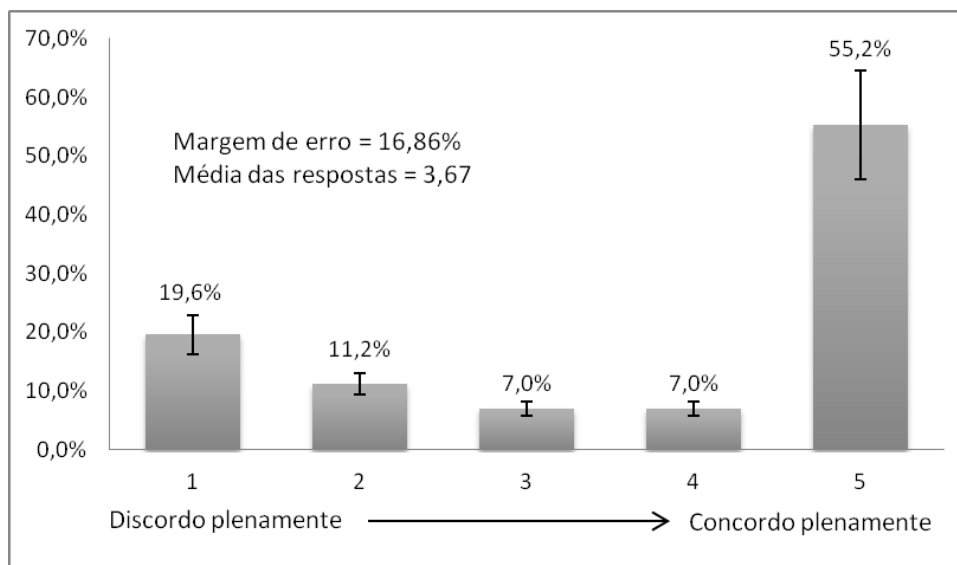
Figura 39 - A minha casa é bem iluminada.



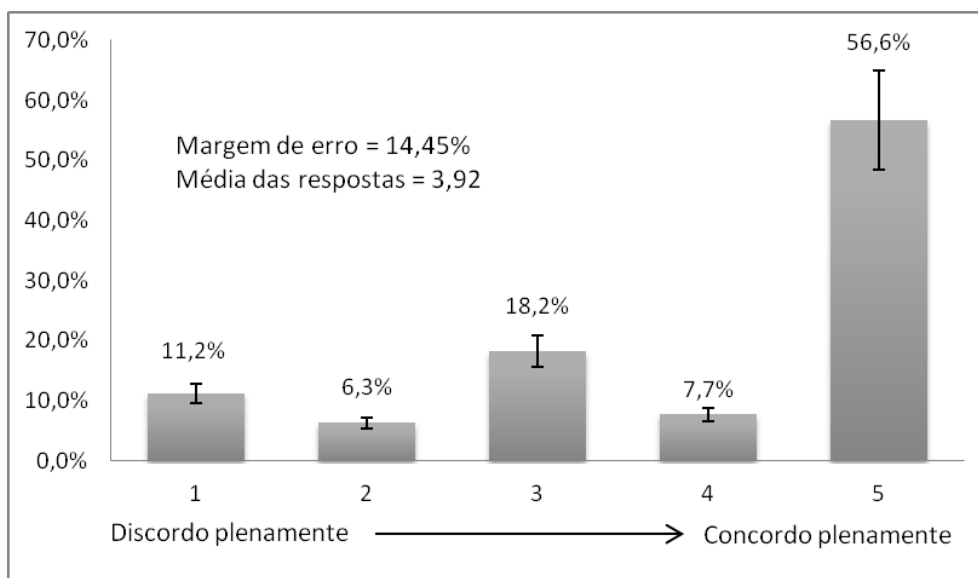
Fonte: Autor (2017)

Já quanto aos problemas com umidade ou goteira (Figura 40), a satisfação foi mais reduzida que os atributos da iluminação natural, uma vez que 55,2% concordou com nota 5 quanto a ausência desses problemas, e 7,0% concordou com nota 4, os mesmos 7% concederam nota 3, sendo aqueles que discordaram plenamente com nota 1 somaram 19,6% e 11,2 discordaram com nota 2. Os que discordaram tiveram problemas de goteira devido a má instalação do sistema de aquecimento solar de água no telhado. Não foram identificadas patologias de umidade ascendente do solo nas paredes. Em média, a nota de avaliação desse aspecto foi 3,67 sendo a margem de erro 16,86%.

A temperatura foi outro aspecto importante para avaliar o conforto térmico da UH (Figura 41). Sobre esse atributo, a maioria da amostra concordou com 56,6%, nota 5, que a temperatura dentro da casa era muito quente; 7,7% pontuou com nota 4; uma boa parcela (18,2%) concordou ou discordou parcialmente do desconforto; uma parcela razoável estava satisfeita com o conforto térmico (somados 30,8%) da casa; 11,2% discordou e outros 19,6% discordou plenamente. A média das respostas ficou em 3,92 pontos, demonstrando a tendência mais próxima da insatisfação da amostra com o conforto ambiental da residência. A margem de erro das respostas foi de 14,45%.

Figura 40 - Não temos problemas graves de umidade (ou goteira).

Fonte: Autor (2017)

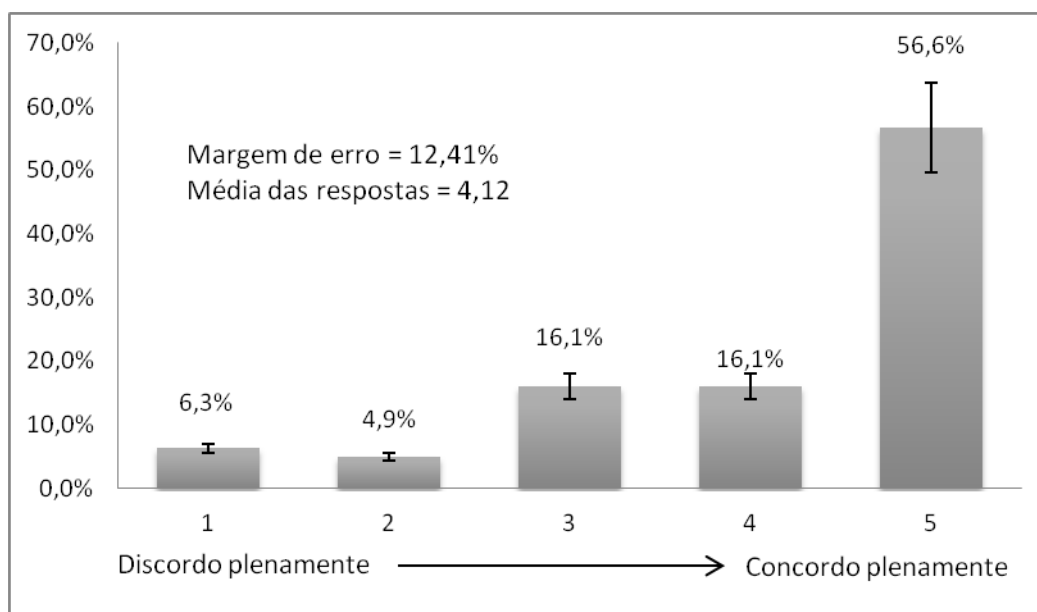
Figura 41 - A temperatura da minha casa é desagradável (muito quente ou muito fria).

Fonte: Autor (2017)

Já em relação à distribuição dos cômodos, a Figura 42 mostra que as respostas foram em sua maioria positivas. A casa tem os seus cômodos bem distribuídos para 56,6% das pessoas entrevistadas que deram nota 5 a este atributo, outros 16,1% também concordam com nota 4, iguais 16,1% tiveram pouca certeza e deram nota 3, discordaram da afirmação 4,9% com nota 2 e discordaram plenamente com nota 1 6,3%. A maioria então alegou estar satisfeita com a distribuição dos cômodos. O cômodo da cozinha, porém, foi o que mais gerou insatisfação, sendo citado como pequeno. A média

das respostas ficou em 4,12, demonstrando a tendência de satisfação com essa propriedade da UH. A margem de erro para essa questão ficou em 12,41%.

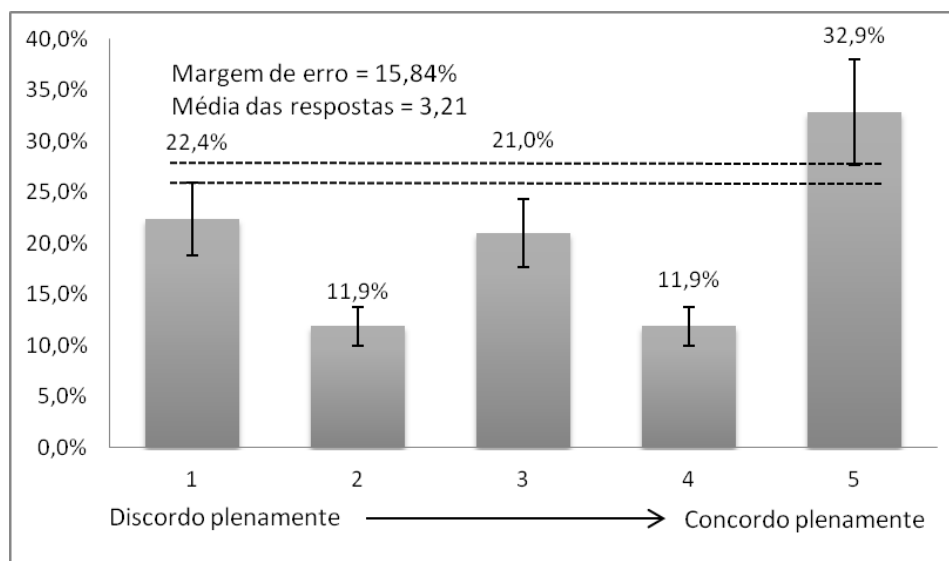
Figura 42 - Os cômodos da casa são bem distribuídos.



Fonte: Autor (2017)

As respostas para a afirmação “a minha casa é muito pequena” (Figura 43) mostram uma distribuição mais uniforme entre as notas de avaliação concedidas pelos usuários entrevistados, ou seja, uma divergência significativa entre os níveis de satisfação quanto ao tamanho da UH. O valor médio das notas ficou em 3,21, e uma sutil tendência para a insatisfação (32,9%). Dessa forma, concluiu-se que deveria haver algum viés comprometendo o resultado, uma vez que as margens de erro entre o percentual de respostas com avaliação 1 e 5 não se cruzam.

Foi necessário investigar qual viés que poderia estar contribuindo para esse impasse. Sugere-se que provavelmente o número de ocupantes da casa esteja influenciando as respostas, uma vez que quanto maior o número de pessoas maior é a necessidade por espaço. Foi estabelecido um filtro para se obter as respostas por estratificadas por número de moradores fixos. A comparação foi realizada a partir da nota média das respostas de cada estrato. A média das respostas para as residências onde moram até 2 pessoas é 2,5, tendendo a discordar da afirmação, ou seja, mostrando satisfação com o tamanho da UH. A partir de 3 moradores a média aumenta significativamente para 3,36 em residências com 3 habitantes; com 4 pessoas a média foi de 3,28; e com 5 ou mais pessoas a média chegou a 3,47.

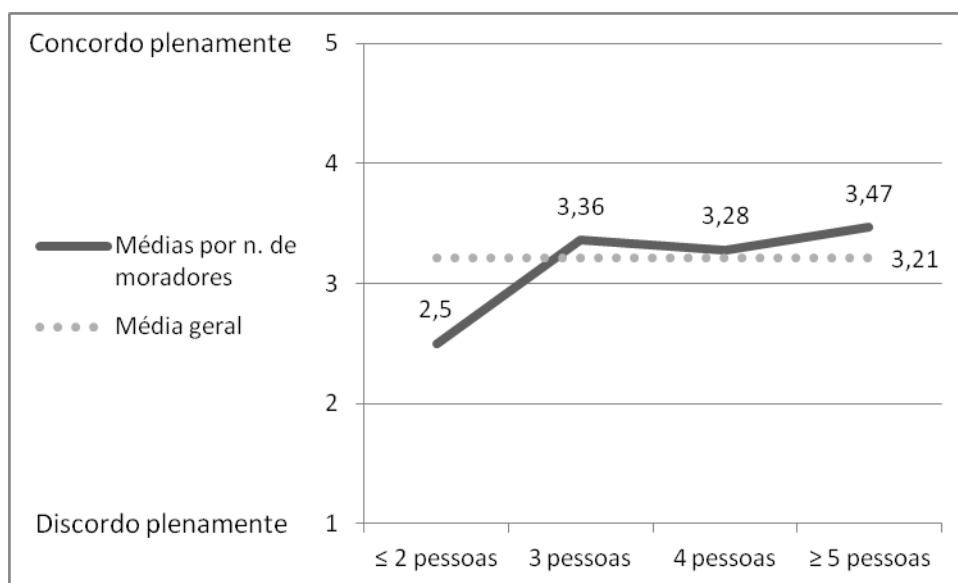
Figura 43 - A minha casa é muito pequena.

Fonte: Autor (2017)

A Figura 44 ilustra que para a mesma residência a tendência é de aumento da insatisfação, com o tamanho da UH, na medida em que aumenta o número de pessoas residentes, conforme mencionado anteriormente. Em termos de solução de projeto, uma vez que o orçamento para a construção de habitações desse tipo é limitado, a previsão de ampliações da UH deve ser observada, de modo a atender melhor as famílias maiores.

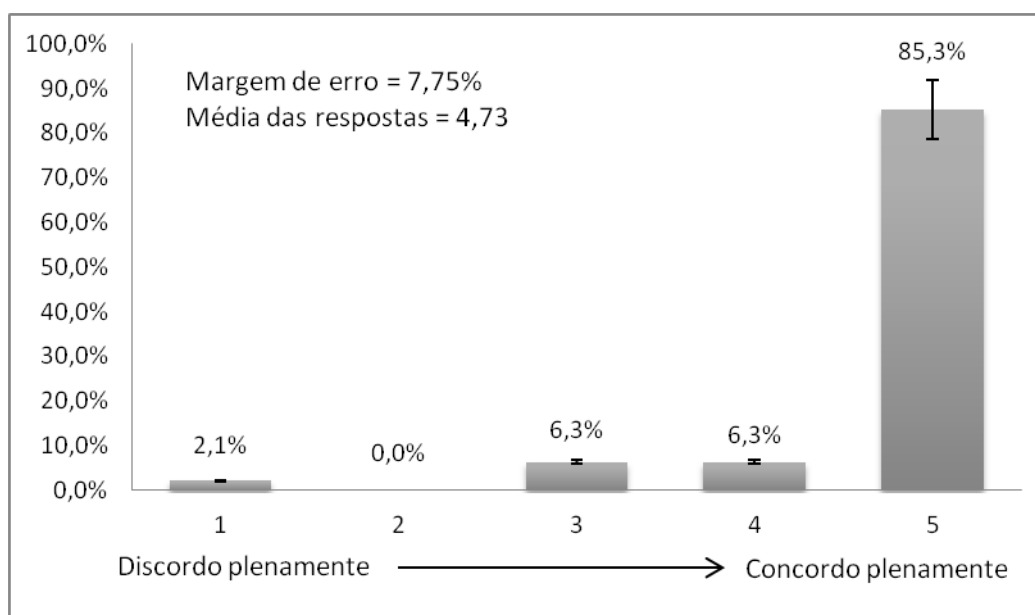
A Figura 45 resume que mesmo demonstrando insatisfação em alguns aspectos da UH a grande maioria da amostra (85,3%) se declarou muito satisfeita com a moradia. Iguais 6,3% avaliaram com nota 3 e 4 a satisfação com a UH, e somente 2,1% avaliou com nota 1, não havendo avaliação com nota 2 para essa questão. A média das notas ficou em 4,73, e a margem de erro calculada para este item foi de 7,75%.

Figura 44 – Médias das respostas filtradas pelo “número de moradores fixos” para a afirmação “minha casa é muito pequena”.



Fonte: Autor (2017)

Figura 45 - Estou muito satisfeito com a moradia.



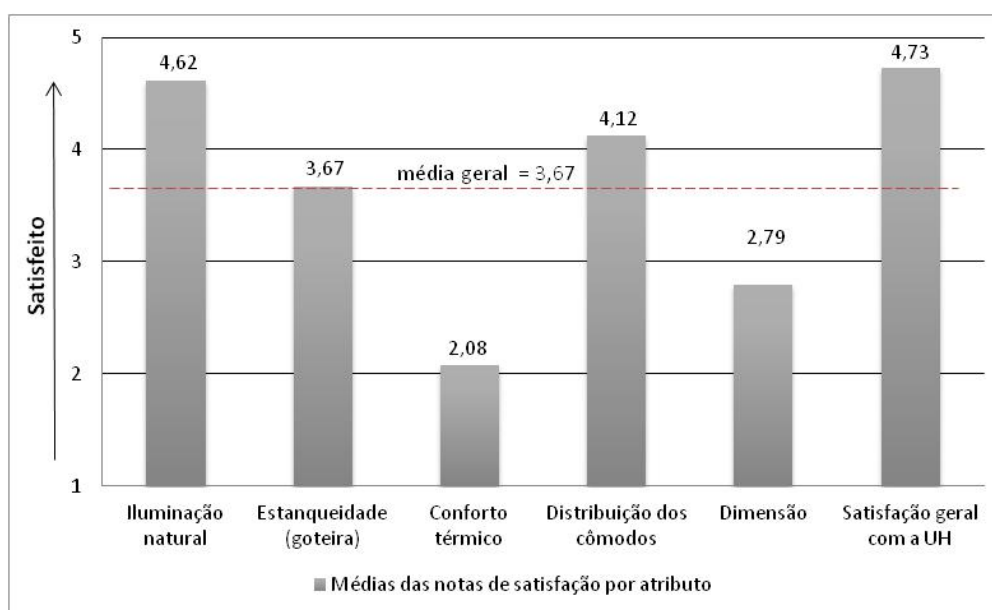
Fonte: Autor (2017)

A Figura 46 estabelece a partir das respostas obtidas o grau de satisfação para a seção 2 na escala de 1 a 5, que se refere aos atributos da UH. A média dos itens conforto ambiental e dimensão foram adaptados para a confecção do gráfico, uma vez que o valor das notas mais altas, para as questões relativas a esses itens, demonstrava maior

insatisfação. O resultado obtido atesta que, a partir da percepção dos usuários, a satisfação para esse indicador predomina.

Para a elaboração do gráfico da Figura 46 foi necessário fazer uma adaptação na escala das respostas para as afirmações “A temperatura da minha casa é desagradável” e “minha casa é muito pequena” de modo que as médias das respostas refletissem o grau de satisfação expresso em número ao invés do nível de concordância. Como é possível perceber a concordância do entrevistado com as afirmações citadas reflete a sua insatisfação com aquele atributo. Sendo assim, a adaptação ocorreu da seguinte forma: as respostas 1 foram consideradas como 5 na escala de satisfação; as respostas 2 foram consideradas como 4 na escala de satisfação; as respostas 3 permaneceram iguais na escala de satisfação; as respostas 4 foram consideradas 2 na escala de satisfação; e as respostas 5 foram consideradas 1 na escala de satisfação.

Figura 46 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 2 - Unidade habitacional.



Fonte: Autor (2017)

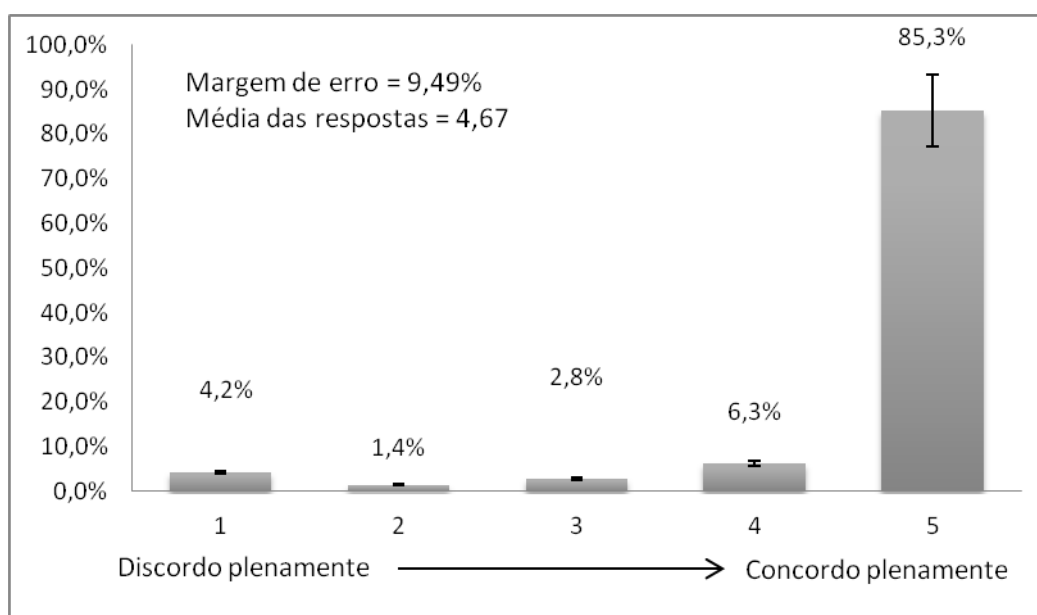
4.2.5 Entrevistas com os usuários – Entorno

Essa seção avalia a satisfação dos usuários do EHIS "F" com os aspectos do entorno que envolvem a UH, sejam eles aspectos sociais ou físicos. Os moradores se mostraram, em sua maioria, muito satisfeitos com os seus vizinhos (Figura 47), correspondendo a uma parcela de 85,3% da amostra com nota 5, e 6,3% com nota 4.

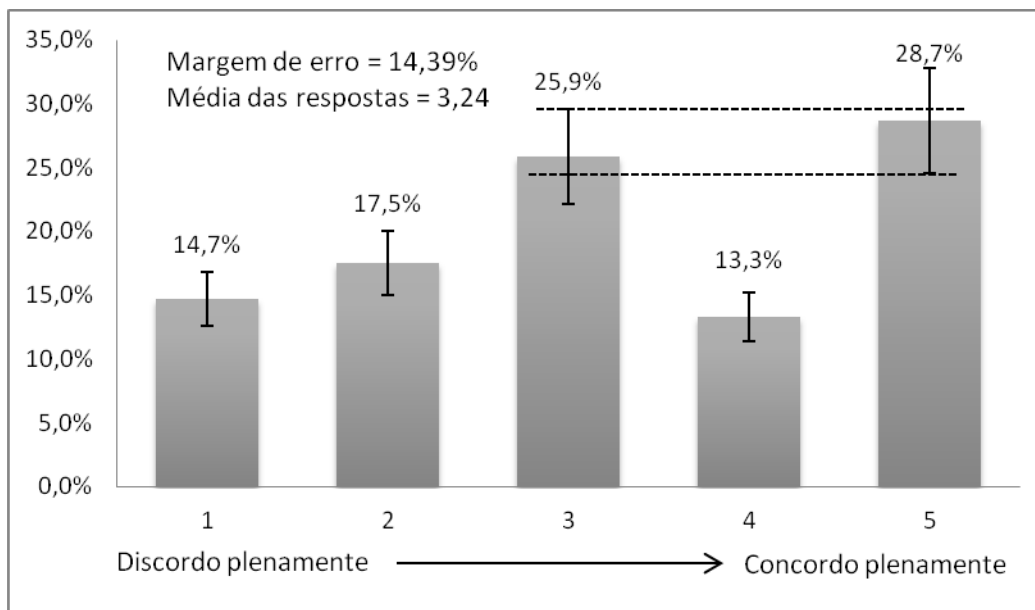
Mostraram uma certa indecisão 2,8% dos entrevistados e se mostraram insatisfeitos 1,4% da amostra com nota 2 e 4,2% com nota 1. A média das respostas ficou em 4,67 sendo a margem de erro calculada para esse quesito de 9,49%.

Já em relação aos problemas percebidos com relação à pobreza e/ou violência, as respostas foram bem diversas, havendo sobreposição entre as margens de erro das notas de avaliação 3 e 5 (Figura 48), portanto, caracterizando um empate estatístico assim como uma indefinição da avaliação desse atributo. Além disso, não foi possível identificar quais vieses poderiam estar influenciando as respostas. Acredita-se que possivelmente as respostas são embasadas na comparação com experiências vividas nas localidades onde morou cada entrevistado anteriormente.

Figura 47 - Nós temos relações muito boas com nossos vizinhos.



Fonte: Autor (2017)

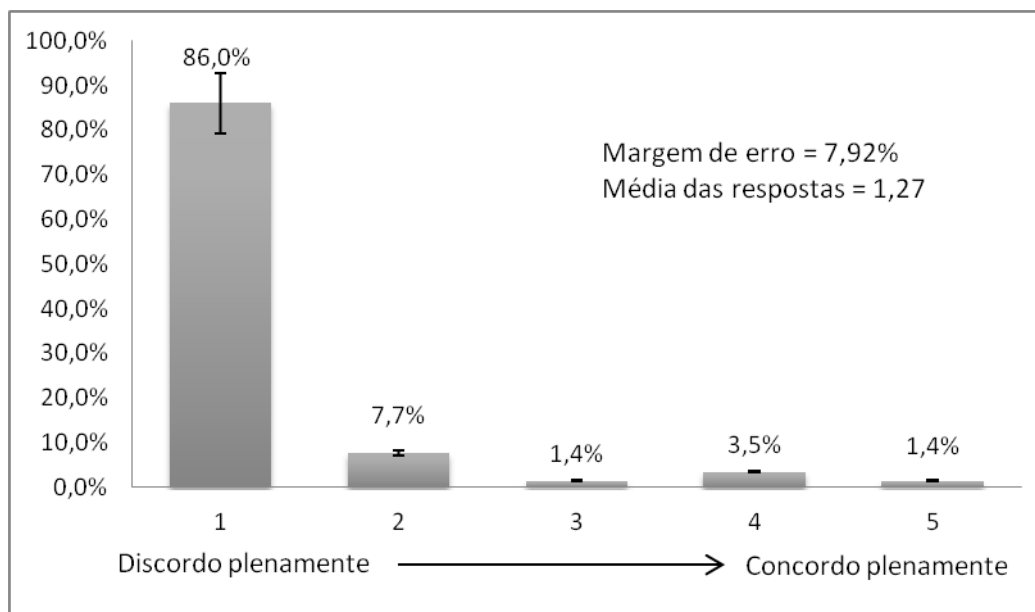
Figura 48 - Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza.

Fonte: Autor (2017)

Dessa forma, para os entrevistados da amostra 42% concorda que no bairro existe muito problema de violência e pobreza sendo que 28,7% concorda plenamente (nota 5) e 13,3% concorda com nota 4; discorda da afirmação, com nota 1 (plenamente), 14,7%; optaram pela nota 2 17,5% e ficaram indecisos 25,9% (nota 3). A margem de erro das respostas foi calculada em 14,39% e a média das respostas ficou em 3,24.

A comunidade entrevistada sente a carência de áreas de lazer para as crianças brincarem. Isto ficou evidenciado no gráfico da Figura 49, em que 86% discordou plenamente, e 7,7% discordou, da existência de áreas com essa finalidade. Somente 1,4% ficou indeciso, 3,5% concordou com a existência dessas áreas e somente 1,4% concordou plenamente. Em média, as respostas representam a nota de 1,27, e a margem de erro calculada para esse assunto foi de 7,92%. Visto isso, considerou-se que os usuários estão insatisfeitos com a ausência de áreas de lazer para as crianças.

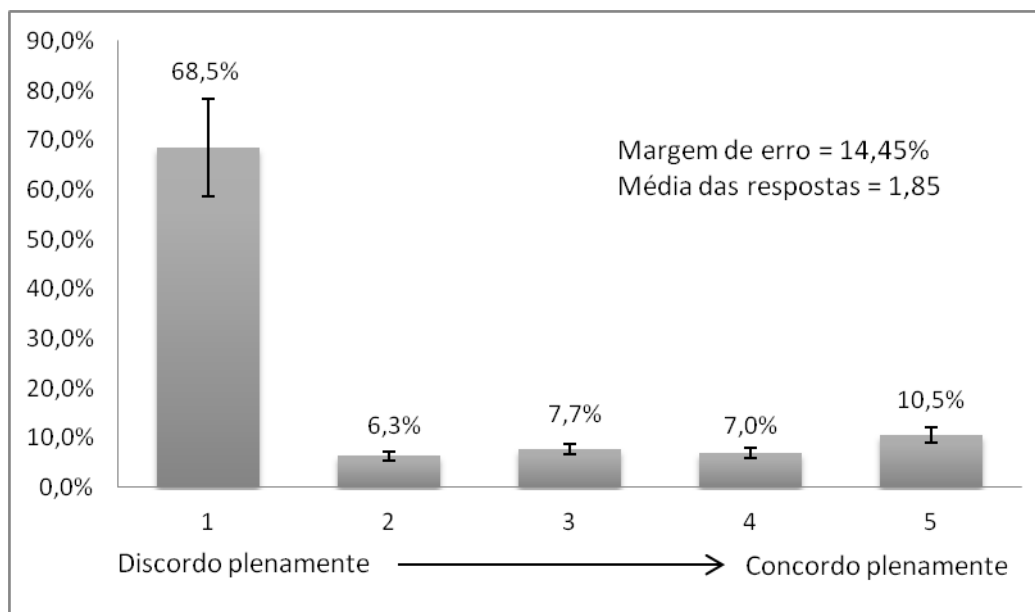
Figura 49 - Aqui perto tem áreas de lazer para as crianças brincarem.



Fonte: Autor (2017)

Pode-se inferir na entrevista realizada que na secretaria de desenvolvimento social de Itabaiana houve um trabalho social no período após a entrega do empreendimento com a orientação dos beneficiários, promovendo cursos e palestras para aquela comunidade. O trabalho foi desenvolvido por uma empresa privada contratada por meio de licitação e fiscalizada pela secretaria de desenvolvimento social de Itabaiana.

Os relatórios de acompanhamento fornecidos pela empresa àquele órgão continham todas as ações desenvolvidas. Mesmo assim, em entrevista com os usuários, a maioria discordou da presença desses agentes no conjunto. Porém, a causa da falta de contato dessa parcela de entrevistados com esses agentes sociais foi desconhecida. Relevantes 68,5% mais 6,3% da amostra discordaram consecutivamente com nota 1 e 2 da presença de trabalho social no empreendimento (Figura 50), outros 7,7% não tiveram certeza, e 10,5% somados a 7,0% concordaram consecutivamente com nota 5 e 4 com a afirmação. A média das respostas foi então de 1,85, demonstrando a insatisfação com o volume de trabalho social que atendeu aquela comunidade entrevistada. A margem de erro foi calculada em 14,45% para este item.

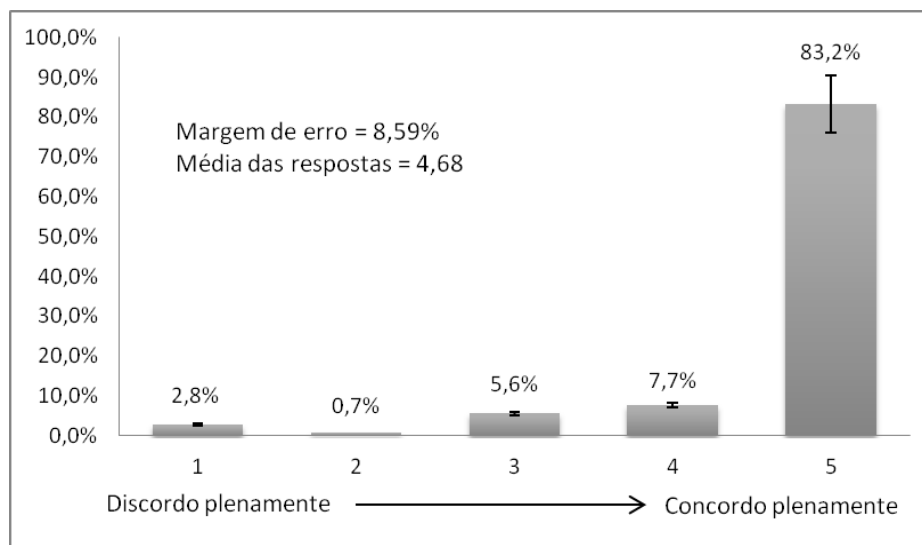
Figura 50 - Aqui no bairro teve gente fazendo trabalho social.

Fonte: Autor (2017)

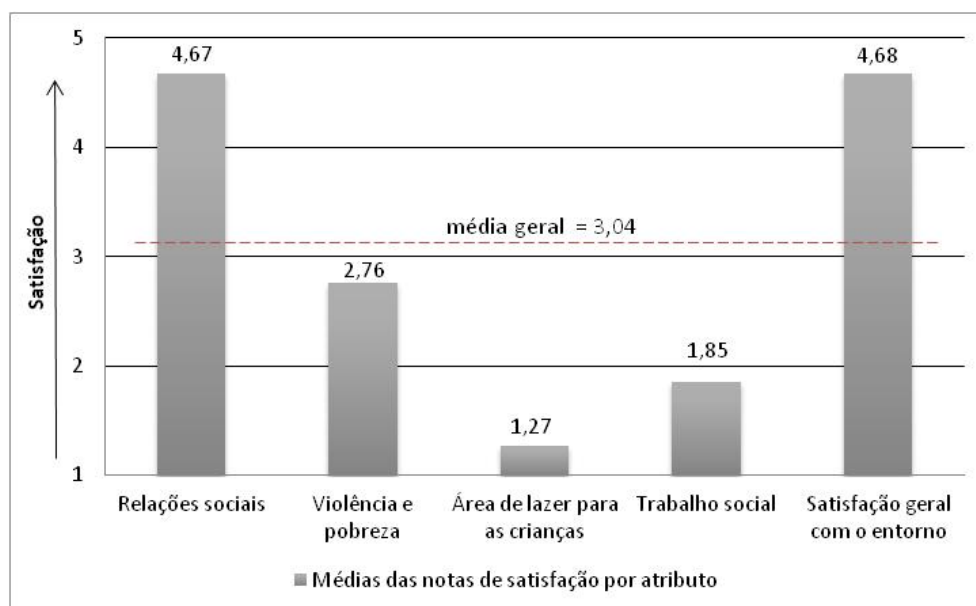
Mesmo reconhecendo os problemas enfrentados com violência, pobreza, falta de área de lazer para as crianças, e um trabalho social insuficiente, os respondentes mostraram-se satisfeitos com a vizinhança (Figura 51), sendo que 83,2% avaliou esse aspecto com nota 5 e outros 7,7% com nota 4. Uma pequena parcela (5,6%) ficou indecisa, atribuindo nota 3 para a sua satisfação com a vizinhança. Por fim, somente um pequeno percentual demonstrou sua insatisfação 0,7% atribuiu nota 2 e 2,8% nota 1. A média das respostas atingiu 4,68. A margem de erro para esse item ficou em 8,59%.

Analizando a Figura 52, os indicadores demonstram a tendência de insatisfação da população do empreendimento relativo a esse item, com exceção das relações sociais com a vizinhança e a pergunta de controle. Acredita-se que esse alto índice de satisfação declarado pela maior parte da amostra na pergunta de controle (estou muito satisfeito com a minha vizinhança) é ofuscado por um fundo emocional de ter alcançado uma condição de moradia muito melhor do que a prévia, equivalente ao sentimento de realização de um sonho.

Para a elaboração da Figura 52 e obtenção do grau de satisfação foi necessário fazer a mesma adaptação realizada para a Figura 46 na escala das respostas para a afirmação “Aqui no bairro tem muito problema de violência e pobreza”.

Figura 51 - Estou muito satisfeito com a minha vizinhança.

Fonte: Autor (2017)

Figura 52 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 3 - Entorno.

Fonte: Autor (2017)

4.2.6 Entrevistas com os usuários – Inserção urbana

Esta seção levantou como os usuários avaliaram, a partir da própria percepção, os impactos derivados da localização onde foi inserido o EHIS "F", promovidos em suas vidas, sejam de ordem financeira, de salubridade ou física.

Segundo UBSBRASIL (2016), existe um posto de saúde do tipo Programas de Saúde da Família (PSF) no povoado Queimadas, a 1,2 km de distância do empreendimento (Figura 53) ou de 15 a 16 minutos a pé.

Figura 53 - Distância e localização até o posto de saúde mais próximo ao empreendimento.



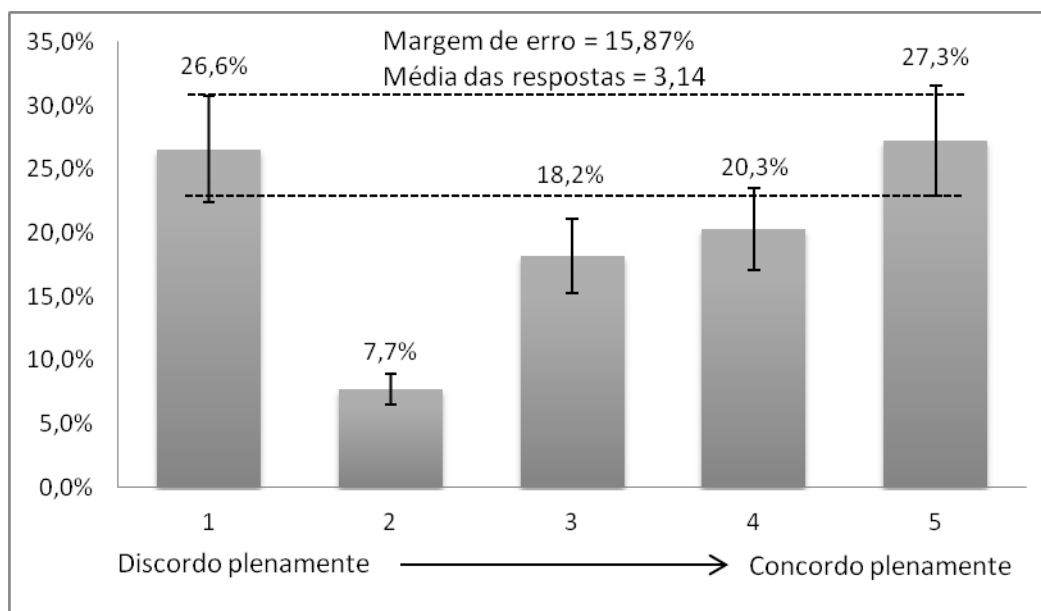
Fonte: Adaptado de Google Earth (2017)

Contudo, essa informação da existência de um posto de saúde próximo parece não ser compartilhada pela maioria. Isto significa que, ou o serviço prestado pela Unidade Básica de Saúde (UBS) é insuficiente, ou, ainda, existem diferentes percepções de distância entre os entrevistados. De acordo com a Figura 54, existe um empate entre aqueles que concordam plenamente (27,3%) com a proximidade do conjunto a um posto de saúde e aqueles que discordam plenamente (26,6%). Outros 20,3% também confirmaram com nota 4, mas 18,2% ficaram indecisos com nota 3 e 7,7% discordaram com nota 2. Se somados os que deram nota 4 e 5, concordando com a afirmação, tem-se 47,6% contra 34,3% que discordaram com nota 1 e 2. Em média as respostas obtiveram nota 3,14. A margem de erro para essa questão foi de 15,87%.

Uma indefinição semelhante também ocorreu quanto à disponibilidade de vagas em escolas próximas. A opinião dos moradores entrevistados (Figura 55) se dividiu em 37,1% representando aqueles que concordaram plenamente, atribuindo nota 5, com a dificuldade em conseguir uma vaga em uma escola próxima ao conjunto juntamente com 4,9% que atribuiu nota 4. Uma parcela de 23,8% não teve certeza quanto a essa resposta, já 7,0% atribuiu nota 2 e 27,3% nota 1 discordando com essa dificuldade. Em

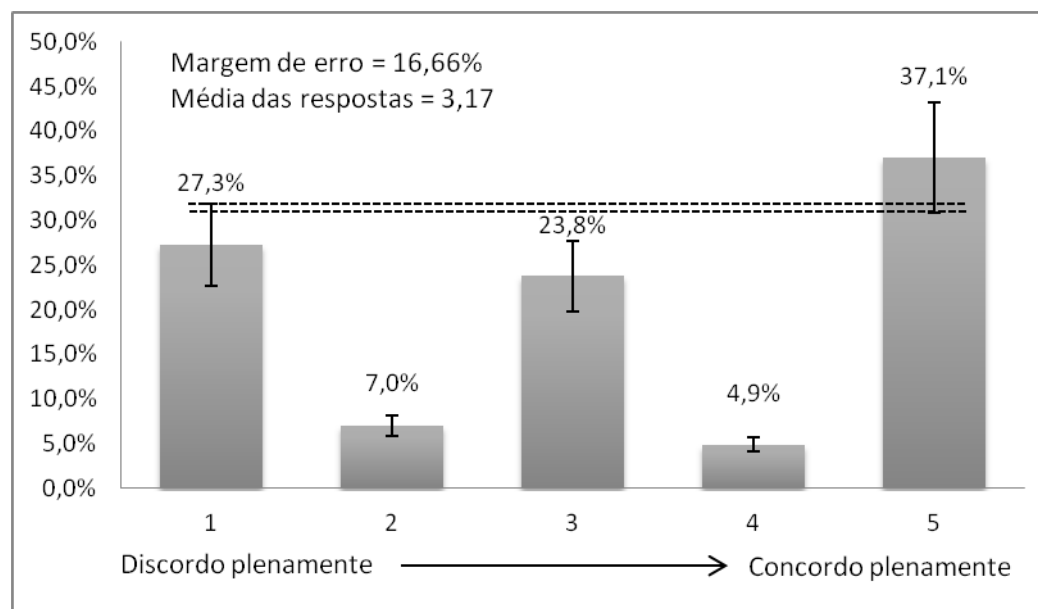
média as notas ficaram em 3,17. A margem de erro foi calculada em 16,66%. Acredita-se que essa significativa distribuição das notas das respostas ocorreu ora pela insuficiência de vagas nas escolas próximas, ora por ausência de menores na residência de alguns dos entrevistados.

Figura 54 - Aqui perto tem posto de saúde ou hospital.



Fonte: Autor (2017)

Figura 55 - É muito difícil conseguir uma vaga numa escola próxima.

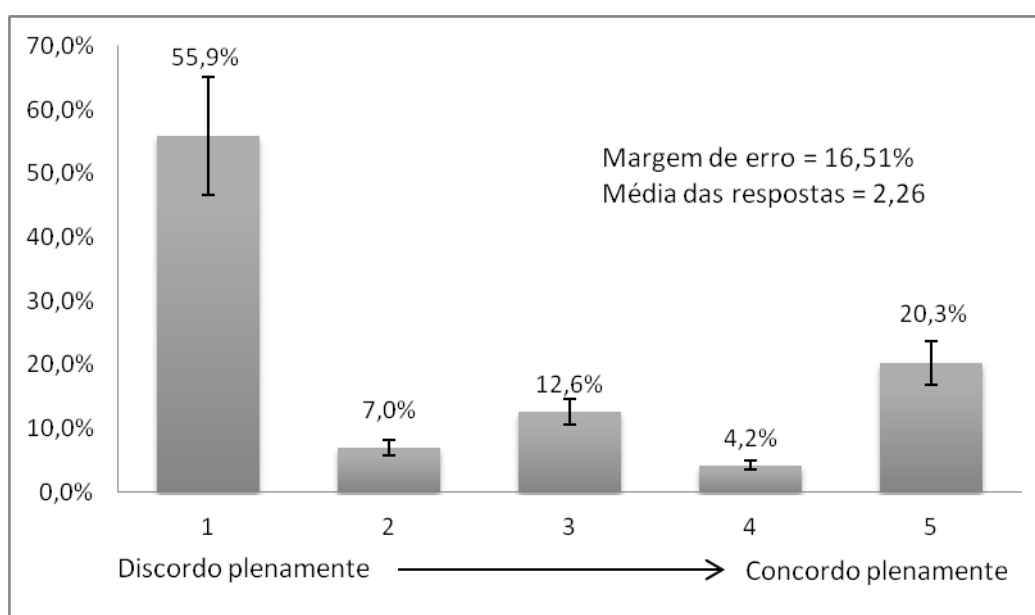


Fonte: Autor (2017)

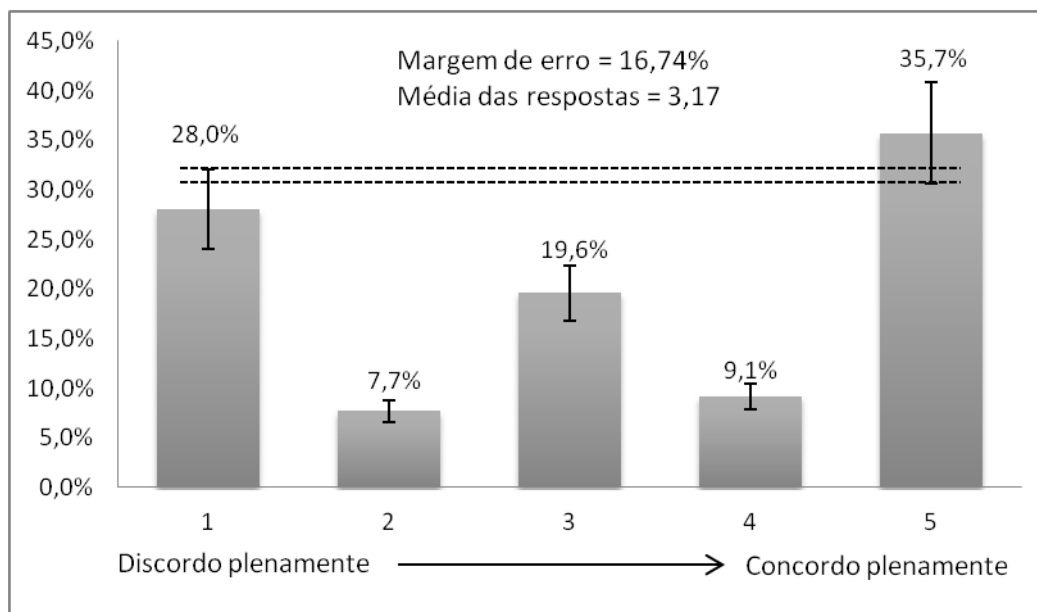
Quando questionados em relação ao trabalho, os entrevistados afirmaram que os familiares não trabalham próximo a habitação (55,9% da amostra) (Figura 56), que correspondeu à nota 1, outros 7,0% também demonstraram sua insatisfação marcando 2, somados os declaradamente insatisfeitos chegou a 62,9%. O percentual de indecisos somou 12,6%. Já 24,5% dos entrevistados estava satisfeito com a distância percorrida até o local de trabalho, sendo que 20,3% assinalou 5 como resposta e 4,2% concedeu nota 4 para o item. Em média as notas atingiram o patamar de 2,26. A margem de erro para essa questão foi de 16,51%.

Em relação ao tempo decorrido para se chegar ao trabalho, ou a escola houve uma maior distribuição das respostas (Figura 57). Enquanto 44,8% concordou com o tempo excessivo para se chegar ao trabalho ou a escola, sendo que 35,7% e 9,1% assinalaram notas 5 e 4 consecutivamente, outros 35,7% discordou, distribuídos entre aqueles 7,7% que avaliou com nota 2 e aqueles 28,0% com nota 1. Houve ainda 19,6% dos entrevistados que ficou na indecisão. A média da nota das respostas para este indicador ficou em 3,17. A margem de erro foi de 16,74%.

Figura 56 - As pessoas da minha família trabalham bem perto daqui.



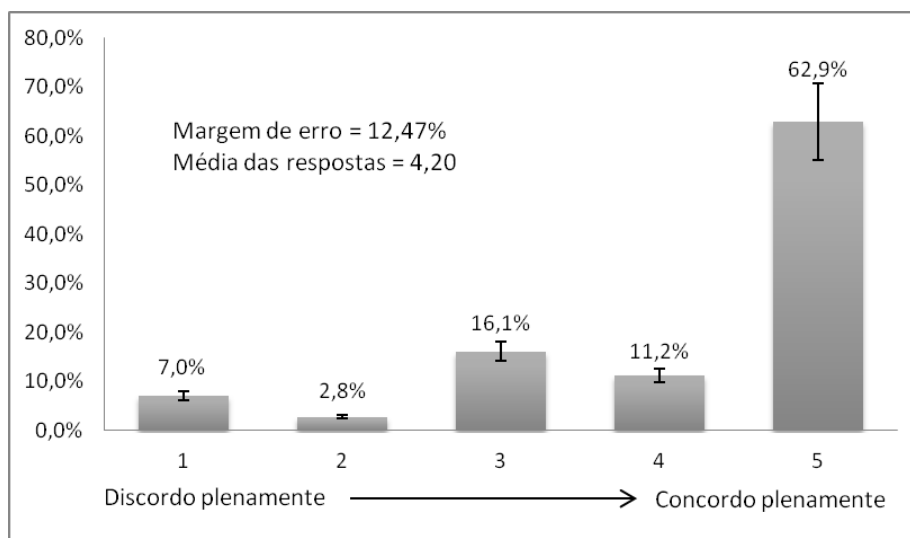
Fonte: Autor (2017)

Figura 57 - Eu demoro muito tempo para ir e voltar do trabalho (escola).

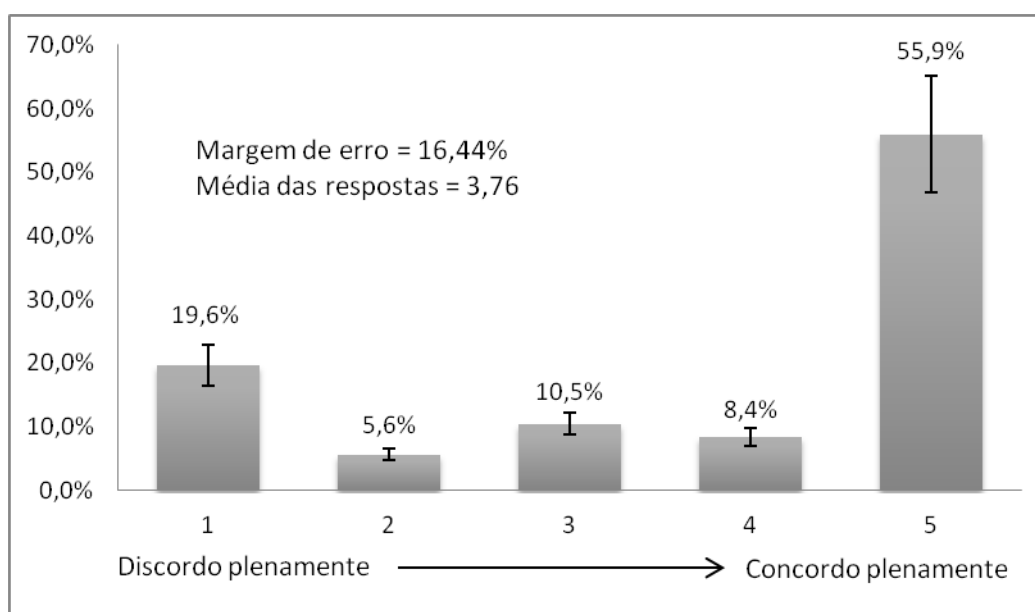
Fonte: Autor (2017)

Porém, quando questionados se estariam satisfeitos com a relação entre a localização e os custos de vida decorrente, os respondentes se declararam, na maioria das vezes, satisfeitos. Entre os que concordaram 62,9% afirmaram sua certeza marcando 5 como resposta, e outros 11,2% marcou 4. Entretanto, 16,1% dos entrevistados se mostrou indeciso e 2,8% mais 7,0%, marcando consecutivamente 2 e 1 como nota, se mostraram insatisfeitos com o custo de vida decorrente da localização do conjunto habitacional. Essas respostas elevaram a média desse item para 4,2. Já a margem de erro foi calculada em 12,47% (Figura 58).

A Figura 59 resume a avaliação dos usuários quanto ao aumento dos custos empreendidos em transportes após a mudança para essa nova moradia. Entre os que concordam com esse aumento estão 55,9% que atribuiu nota 5 e outros 8,4% que atribuiu nota 4. Já entre os que discordaram com os acréscimos dos custos estão 5,6% que concedeu nota 2 e outros 19,6% que discordou plenamente com nota 1. Uma parcela de 10,5% ficou indecisa. Em média as notas ficaram em 3,76, tendendo à concordância com o acréscimo de custos com transporte. A margem de erro para o item ficou em 16,44%.

Figura 58 - Estou muito satisfeito com a localização da minha casa. Custo de vida.

Fonte: Autor (2017)

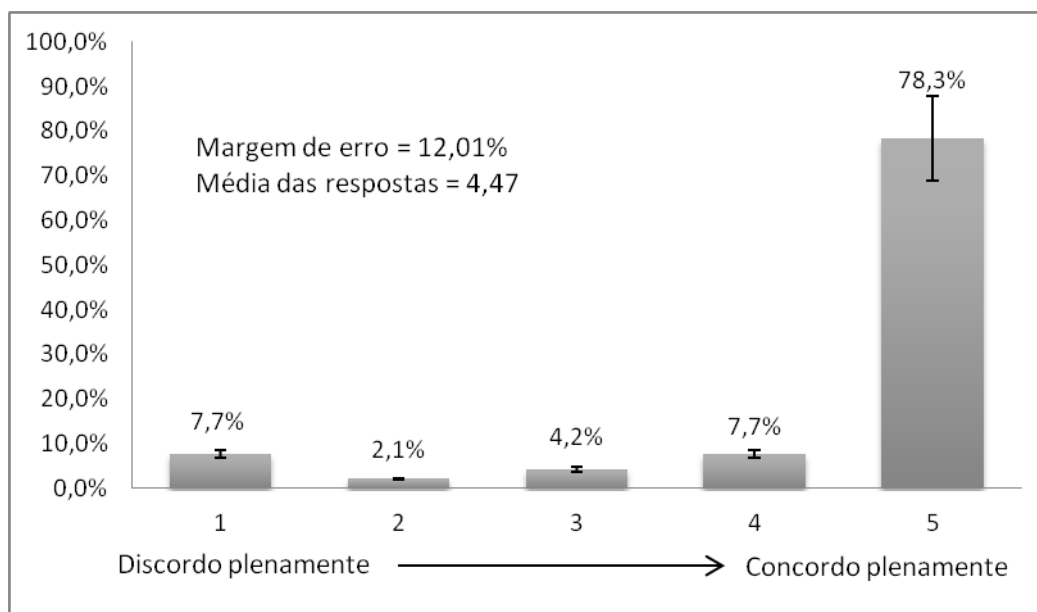
Figura 59 - Quando mudamos para cá passamos a gastar muito mais com transportes.

Fonte: Autor (2017)

Contudo, analisando a Figura 60, a maior parte dos usuários entrevistados concordou em estar gastando menos com prestação da casa própria atualmente do que gastava antes com aluguel. A proporção das respostas somou 86% para os que concordaram que estariam pagando menos, seja com nota 5 (78,3%) ou seja com nota 4 (7,7%). Houve ainda aqueles, 7,7% (nota 1) mais 2,1% (nota 2), somados 9,8% que não

concordaram, bem como 4,2% que tiveram certeza. A média das respostas (4,47) aproxima o item da satisfação plena. A margem de erro foi de 12,01%.

Figura 60 - Nesta nova casa gastamos menos com aluguel (ou prestação) do que gastávamos antes.



Fonte: Autor (2017)

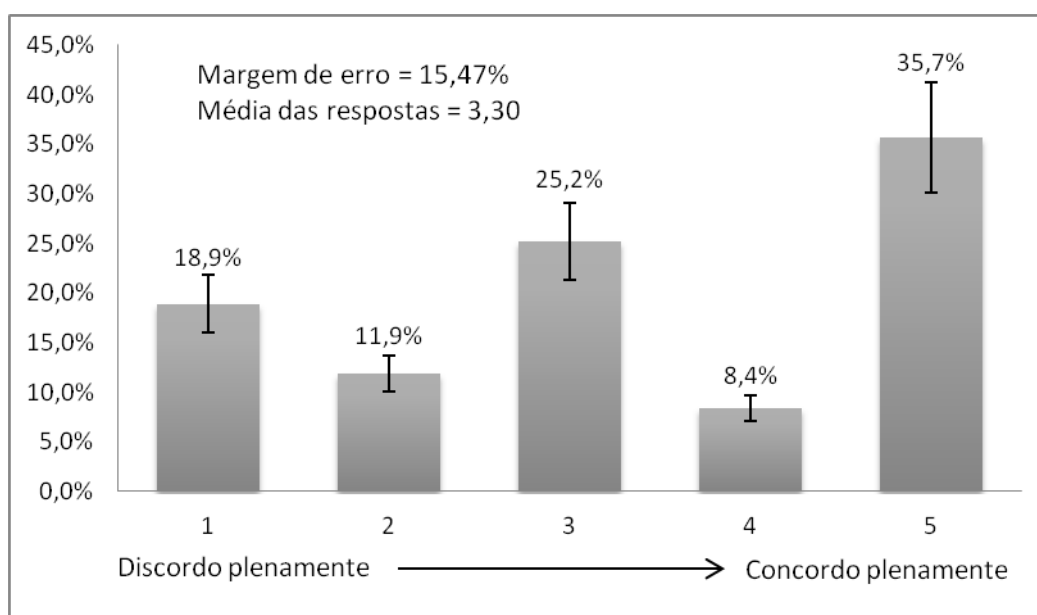
Outro item que tem impacto relativo, tanto na qualidade de vida, quanto nas finanças dos usuários, são os recursos água e energia. A Figura 61 demonstra como os usuários avaliaram os impactos financeiros com os compromissos mensais com o consumo desses recursos. O valor da taxa de condomínio foi desconsiderado, uma vez que não se aplica ao caso estudado. Um bom percentual (35,7%) de respondentes concordou, com nota 5, que o valor dessas contas é elevado, assim como os que responderam com nota 4 (8,4%). Outros 25,2% atribuíram nota 3, considerando esses custos razoáveis, enquanto que 11,9% e 18,9% discordaram respectivamente, atribuindo notas 2 e 1. A média das respostas ficou em 3,30, mostrando uma sutil tendência de insatisfação com as contas de água e energia. A margem de erro para essa questão foi de 15,47%.

Para melhor visualização dos dados obtidos a partir da seção 4 o gráfico na Figura 62 foi elaborado. Nele é possível visualizar que os únicos itens que demonstraram a significativa satisfação dos moradores do conjunto foram: a relação entre custo de vida e a localização do empreendimento e o custo com as prestações do financiamento do imóvel. Vale ressaltar que as prestações pagas pelos beneficiários são baixas devido aos subsídios do PMCMV. Porém, a média geral das respostas dessa

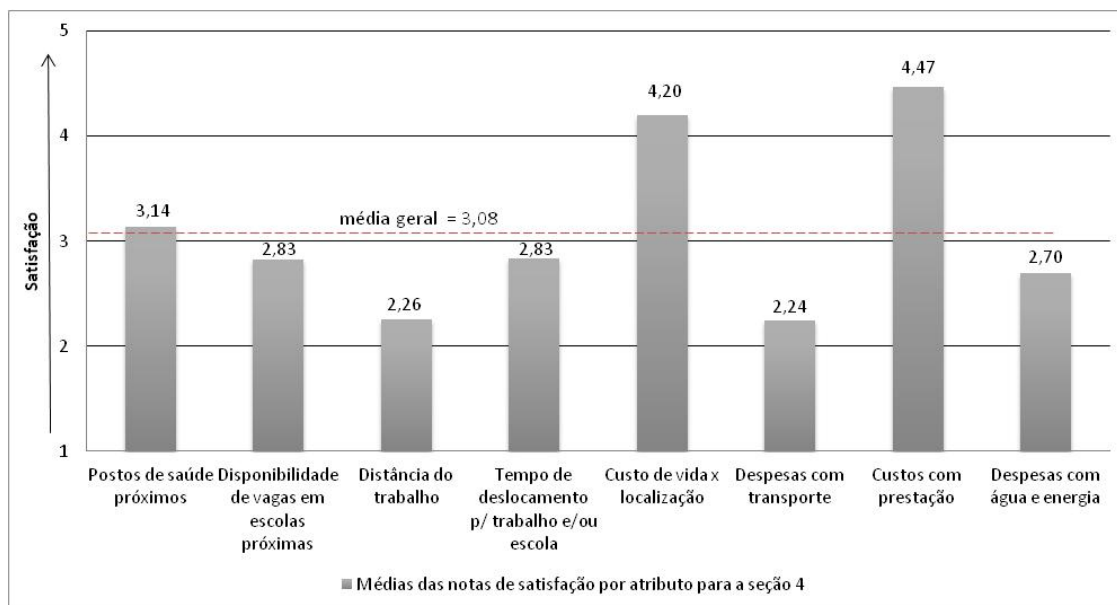
seção ficou em 3,08, não sendo possível considerar uma grande insatisfação por parte dos moradores entrevistados. Observa-se também que a condição de vida anterior dessas pessoas pode ter passado por situações ainda menos favoráveis e suas respostas tenham como embasamento o contraste daquela condição em relação à qualidade de vida atual.

Para a elaboração da Figura 62 e obtenção dos graus de satisfação para cada questão foi necessário fazer a mesma adaptação, realizada na Figura 46, na escala das respostas para as afirmações: “É muito difícil conseguir uma vaga numa escola próxima”; “Eu demoro muito tempo para ir e voltar do trabalho (escola)”; “Quando mudamos para cá passamos a gastar muito mais com transportes”, “As contas de água, luz e condomínio são muito altas”.

Figura 61 - As contas de água, luz e condomínio são muito altas.



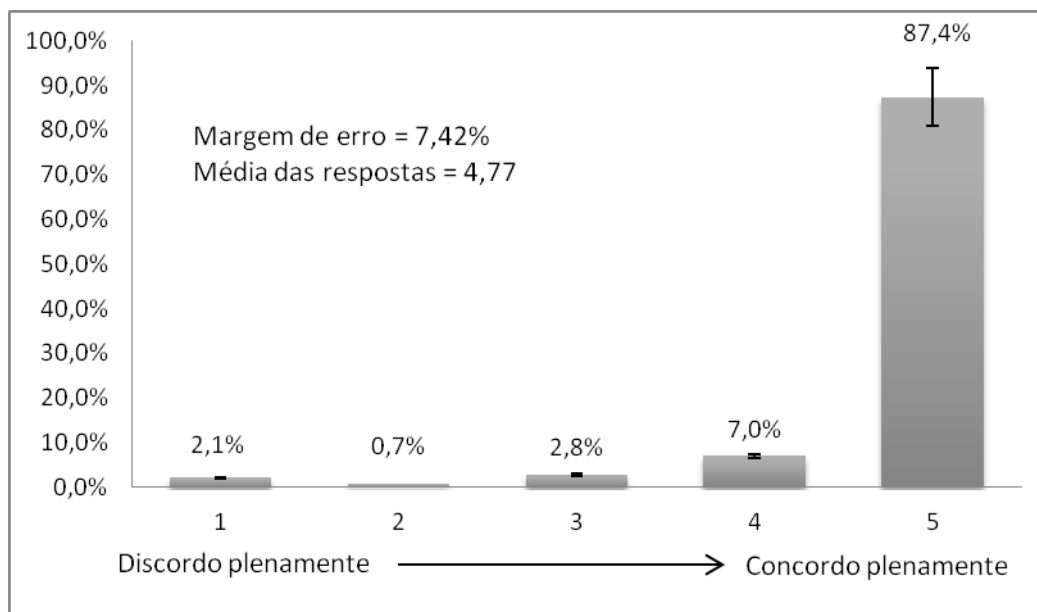
Fonte: Autor (2017)

Figura 62 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 4 - Inserção urbana.

Fonte: Autor (2017)

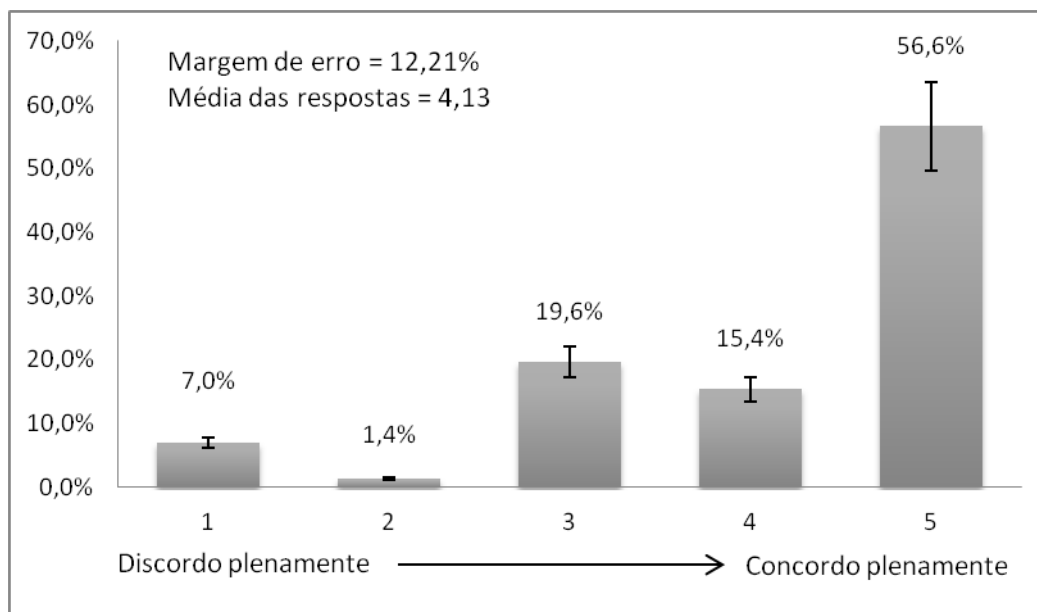
4.2.7 Entrevistas com os usuários – Satisfação

Essa seção avalia quão satisfeitos se declararam os moradores em relação à moradia sendo que a última questão de controle foi colocada para a confirmação das respostas. A Figura 63 demonstra que a grande maioria da população entrevistada (87,4%) se declarou satisfeita com a nova moradia, com nota 5, somados a outros 7% que deram nota 4 para sua satisfação com a nova moradia. Somente 0,7% mais 2,1% da amostra se declarou insatisfeita com nota 2 e 1 respectivamente. Houve aqueles 2,8% que se demonstrou imparcial a essa questão. A nota média apurada foi bastante elevada para a satisfação com a moradia segundo os próprios moradores, sendo de 4,77. A margem de erro para essa questão foi de 7,42%.

Figura 63 - Estou muito satisfeito com a nova moradia.

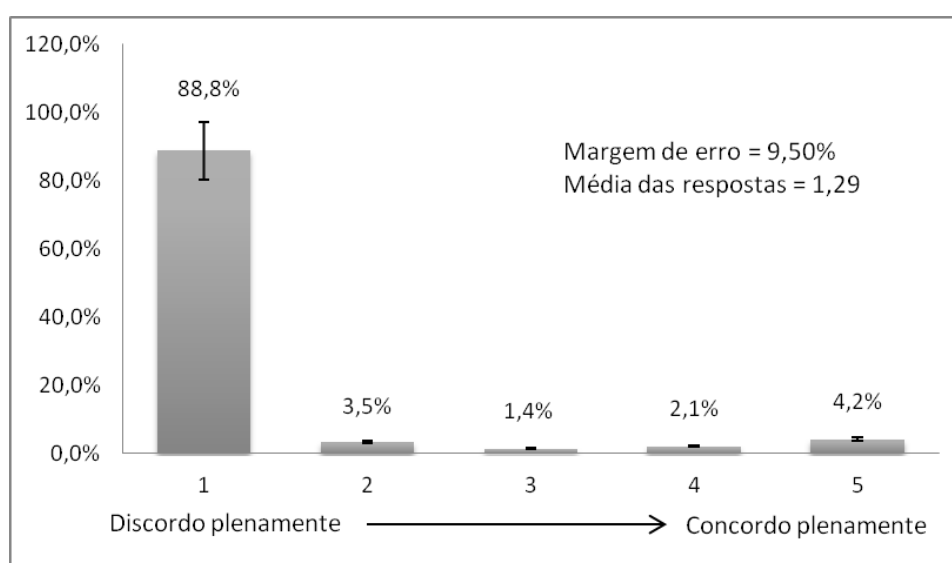
Fonte: Autor (2017)

Quando os usuários foram questionados sobre o impacto que a mudança para essa nova moradia teve na qualidade de suas vidas 56,6% e 15,4% concordaram que houve uma melhora, atribuindo notas 5 e 4 respectivamente (Figura 64). Significativos 19,6% ficaram indecisos, atribuindo nota 3 ao tema, sendo que 7,0% discordou plenamente da melhora na qualidade de vida, enquanto que 1,4% também discordou só que com nota 2. A média das respostas foi de 4,13. A margem de erro atingiu os 12,21%.

Figura 64 - Mudar para essa nova moradia fez a minha vida melhorar.

Fonte: Autor (2017)

As respostas concedidas quanto à pretensão de mudança da moradia nos próximos meses confirmaram as respostas quanto à satisfação, já que 88,8% (discordaram com nota 1) mais 3,5% (discordaram com nota 2), afirmando que não pretendiam se mudar nos próximos meses. Os indecisos representam 1,4%. Os que afirmaram sua pretensão de mudança somaram 6,3% sendo que 2,1% com nota 4 e 4,2% com nota 5. A nota média foi 1,29. A margem de erro foi 9,5% (Figura 65).

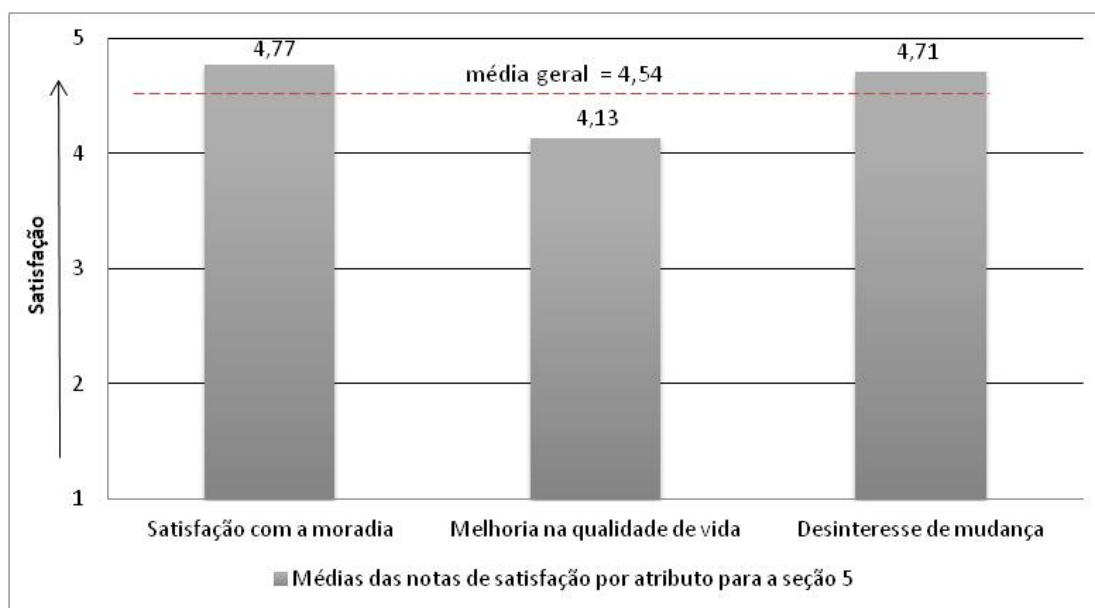
Figura 65 - Eu pretendo me mudar dessa moradia nos próximos meses.

Fonte: Autor (2017)

A Figura 66 resume as médias para as respostas das questões da seção 5, demonstrando que em geral os moradores se declararam satisfeitos com a moradia nesse EHIS "F" ficando a média geral das notas para esta seção no patamar de 4,54.

Para a elaboração da Figura 66 foi necessário fazer novamente a adaptação na escala das respostas para a afirmação “Eu pretendo me mudar dessa moradia nos próximos meses”.

Figura 66 - Médias das notas de satisfação por atributo para a seção 5 - Satisfação.



Fonte: Autor (2017)

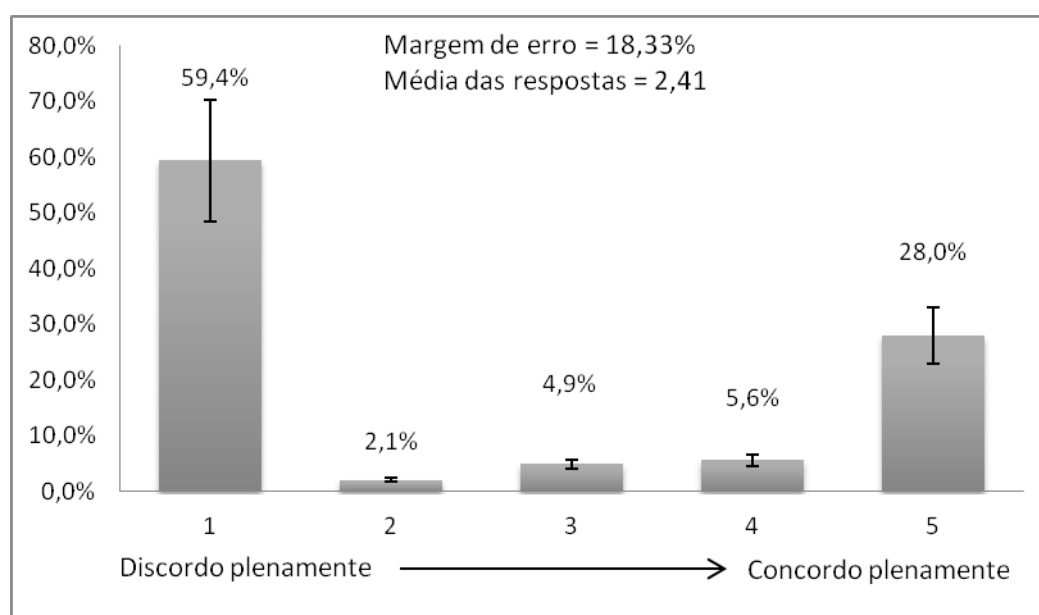
4.2.8 Entrevistas com os usuários – Consciência ambiental

Nesta última seção a intenção foi verificar como essa comunidade lida com os recursos energia e água, com a gestão de resíduos e com o sistema de aquecimento solar de água. Este último tem a particularidade de ser um item do projeto que teria a intenção de promover maior sustentabilidade ao empreendimento.

Em resposta à separação dos resíduos quanto ao tipo, reciclável ou não, os 59,4% dos respondentes discordaram plenamente de praticar tal ação, somados aos 2,1% que discordaram com nota 2 contra 28,0% mais 5,6% que afirmou com notas 5 e 4 respectivamente separar os diferentes tipos de resíduos. Houveram também aqueles 4,9% que ficaram indecisos quanto ao que responder ou separavam somente algumas poucas coisas. A margem de erro foi 18,33%. A média das respostas foi 2,41, ou seja, tendendo para omissão da prática Figura 67.

Contudo, não existe coleta seletiva oficial na localidade, aqueles que separam o lixo declararam entregar para alguns catadores independentes aquilo que teria algum valor comercial. Outro dado interessante é que houveram aqueles que separavam os restos de alimentos e utilizavam como lavagem para porcos. De certa forma, existe uma separação e gestão dos resíduos, porém, não com o intuito de preservação do meio ambiente. Acredita-se que, em se tratando de uma comunidade carente, ficou percebido que prevalece muito mais o sentido de sobrevivência e de solidariedade que o da preservação ambiental.

Figura 67 - Na minha casa separamos o lixo orgânico do reciclável.

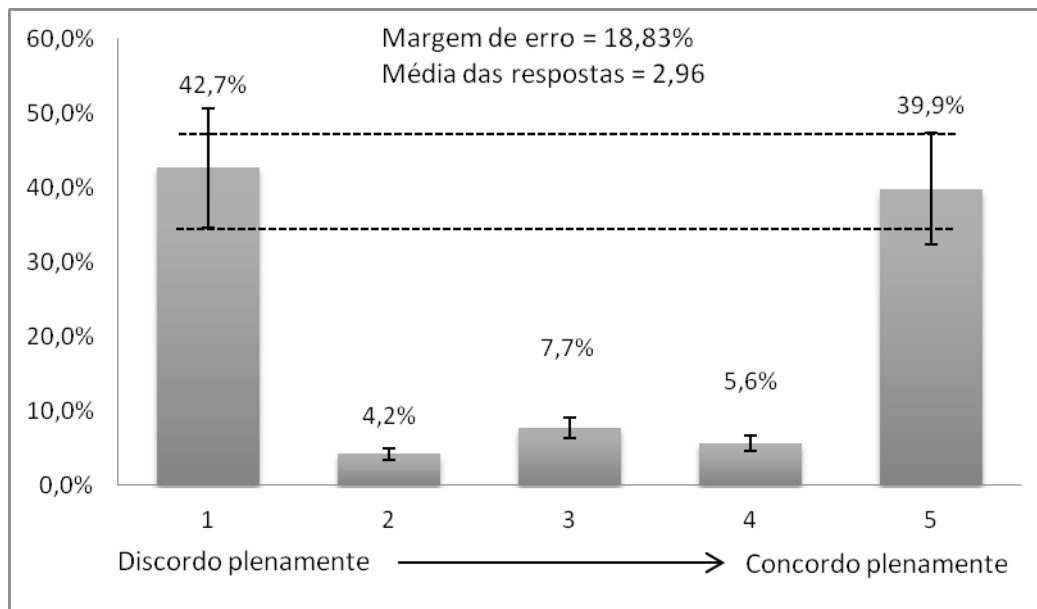


Fonte: Autor (2017)

A questão mais controversa da pesquisa foi, justamente, a relativa ao sistema de aquecimento solar de água. As respostas se dividiram entre a concordância e a discordância plena ao gosto e uso do sistema (Figura 68). Entre aqueles que não usavam ou não gostavam do sistema (42,7% com nota 1 e 4,2 com nota 2), a justificativa foi: ora ter apresentado problemas de vazamento ou infiltração, chegando até a remoção ou desinstalação do sistema; ora por achar a água muito quente e incompatível com o clima local. Já os 39,9% que deram nota 5 ao sistema somados 5,6% que deu nota 4 afirmaram gostar e usar. Outros 7,7% ficaram pouco certos a respeito da questão. A margem de erro para essa questão foi a maior da pesquisa totalizando 18,83% e observando as sobreposições é possível considerar que essa questão ficou em um empate estatístico. A média das notas foi de 2,96. Acredita-se também que possa ter

faltado orientação para algumas pessoas quanto ao uso e manutenção em relação ao sistema, o que pode ter influenciado nas respostas e levado ao resultado controverso.

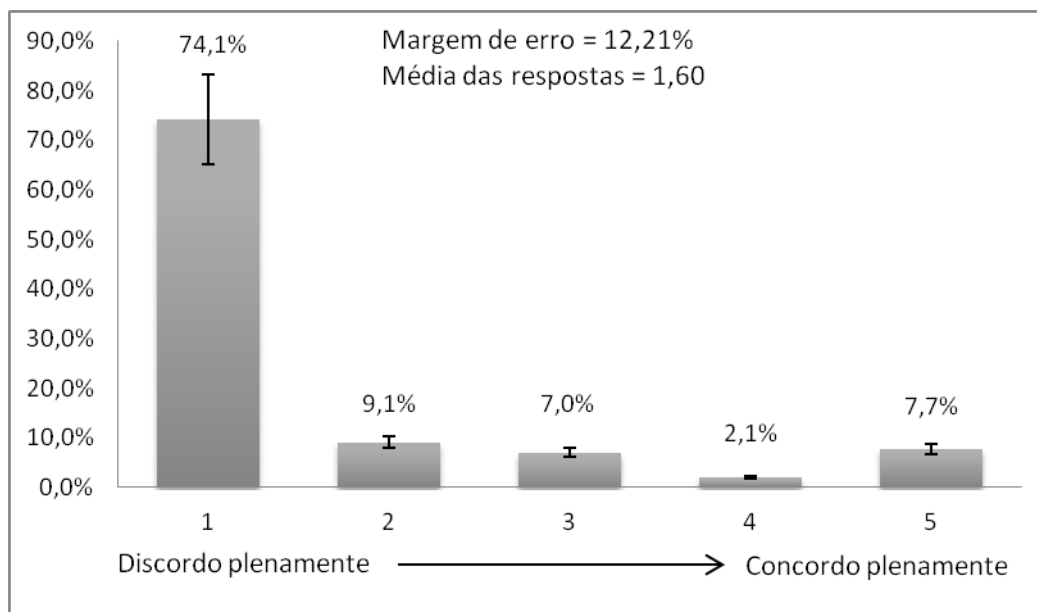
Figura 68 - Na minha casa usamos e gostamos do sistema de aquecimento solar de água.



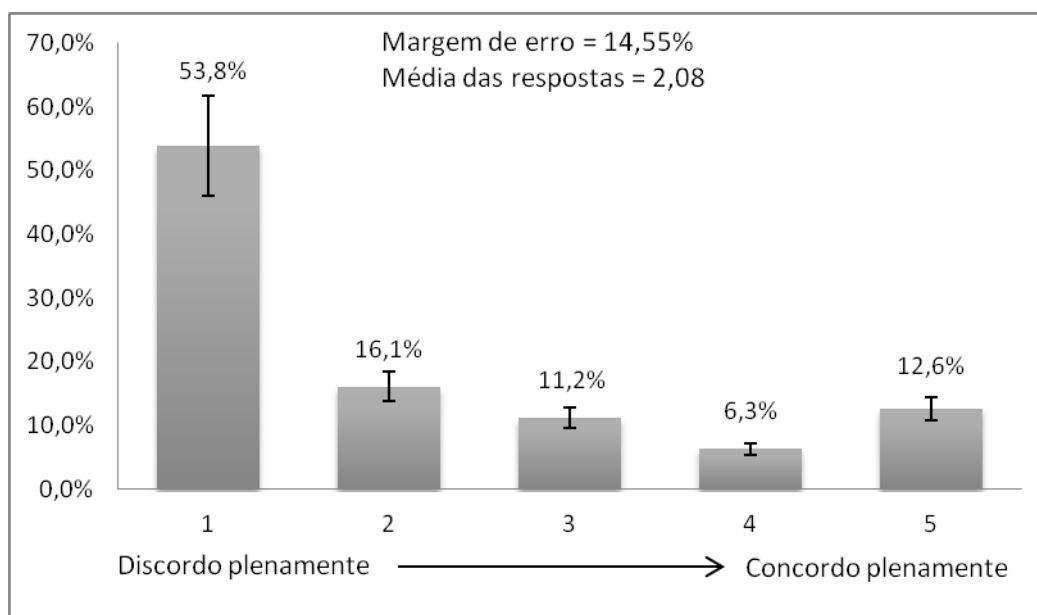
Fonte: Autor (2017)

Em relação ao consumo de água, existiu uma particularidade em relação ao abastecimento. Segundo relatos dos moradores o abastecimento não era constante, sendo a comunidade frequentemente acometida com faltas d'água. Dessa forma, os 74,1% mais os 9,1% dos moradores entrevistados que negaram usar água a vontade sem preocupação com a falta atribuíram nota 1 e 2 consecutivamente à questão (Figura 69). Dentre os que afirmaram consumir o recurso sem tanta preocupação com a falta estão 2,1% que deram nota 4 e 7,7% que deu nota 5. Os indecisos somaram 7% do total de respostas. A margem de erro foi calculada em 12,21%. A nota média ficou em 1,60.

Em relação ao recurso energia elétrica, houve pouca diferença entre as respostas atribuídas ao recurso água, no entanto não foram relatadas insatisfações em relação à continuidade do fornecimento. Entre os respondentes 53,8% somados a 16,1% revelaram não abusar do consumo de energia, com nota 1 e nota 2 respectivamente (Figura 70). Contudo, 12,6% (nota 5) e 6,3% (nota 4) afirmaram não conseguir ter o mesmo controle para a sua afirmação respectivamente. Uma parcela (11,2%) ficou em dúvida e atribuiu nota 3 a essa questão. A média das respostas foi de 2,08. A margem de erro foi de 14,55%.

Figura 69 - Na minha casa usamos água à vontade sem preocupação com falta d'água.

Fonte: Autor (2017)

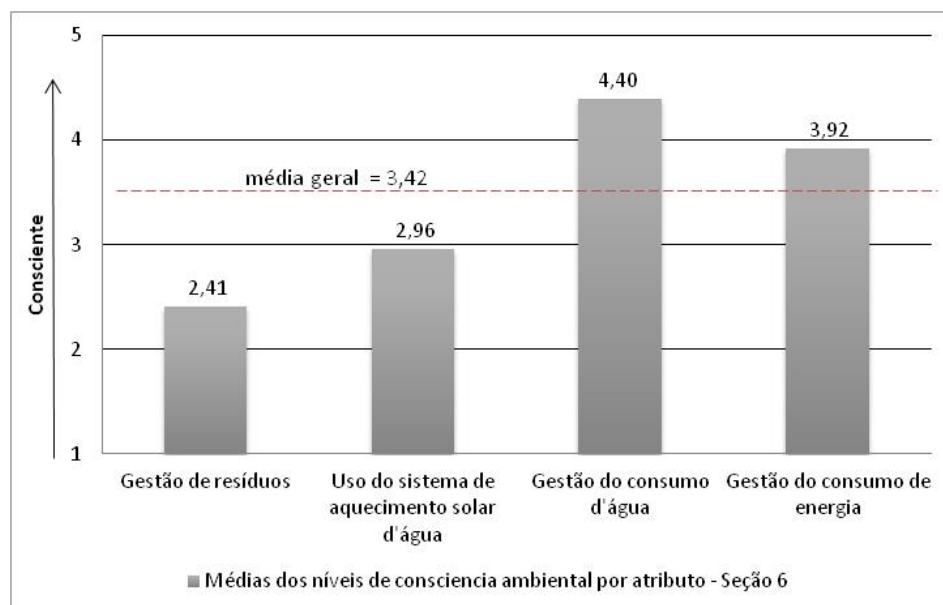
Figura 70 - Na minha casa usamos energia à vontade sem preocupação com valor da conta.

Fonte: Autor (2017)

O gráfico na Figura 71 mostra que os níveis de consciência ambiental da comunidade que habita o EHIS "F" são razoáveis, atingindo uma média geral de 3,42. Infere-se que esta consciência precisa ser estimulada, de modo a aprimorar a gestão de resíduos - com a implantação de coleta seletiva, ou até, com o ensino da prática de compostagem que pode se utilizada na fertilização do cultivo de alimentos, e podem vir

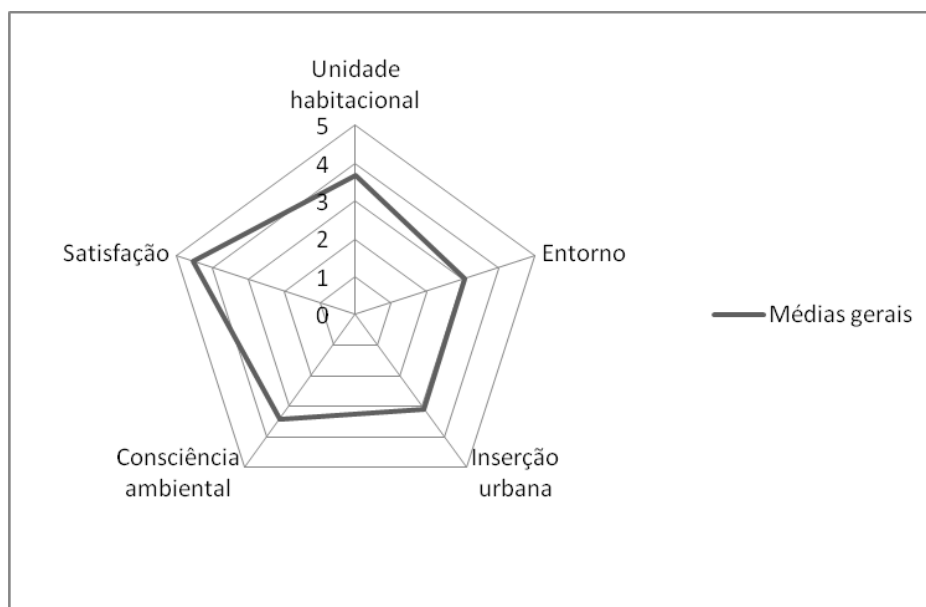
a beneficiar a comunidade nas 3 dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) - assim como na utilização do sistema de aquecimento solar, evitando que os recursos empreendidos para a instalação do mesmo sejam desperdiçados ou que o mesmo venha a se tornar um problema ou um resíduo indesejável no futuro.

Figura 71 - Médias dos níveis de consciência ambiental por atributo - Seção 6 - Consciência ambiental.



Fonte: Autor (2017)

Analisando o gráfico da Figura 72 percebe-se que a partir das médias gerais de cada seção há um indicativo de que a população se apresentou razoavelmente satisfeita, sendo que na seção 5 "satisfação" eles próprios se declararam bem satisfeitos, e fazendo com que essa seção se destaque no gráfico como a melhor avaliada com média de 4,54, posicionando-se entre boa e ótima. Entre os piores avaliados estão o "Entorno" com média das respostas em 3,04 e a "Inserção urbana" com média das respostas de 3,08, estabelecendo o entendimento da satisfação dos usuários como razoável nesses aspectos. Tanto a seção "Unidade habitacional" quanto a seção "Consciência ambiental" apresentaram médias entre razoável e boa, 3,67 e 3,42 respectivamente.

Figura 72 - Médias gerais das seções de 2 a 6

Fonte: Autor (2017)

4.3 Avaliação da sustentabilidade pela metodologia MASP-HIS.

A alimentação da ferramenta PROMASP-HIS foi realizada a partir do que pôde ser observado durante as visitas ao EHIS "F", conciliando com as informações fornecidas em entrevista pelo responsável técnico pela compatibilização de projetos assim com as informações da execução obra. Ressalta-se que, de acordo com a metodologia de MASP-HIS de Carvalho (2009), para o projeto ser considerado sustentável, deve-se alcançar o mínimo de 50 de 100 pontos. Os resultados obtidos estão descritos a seguir.

4.3.1 Etapa 1 – Aspectos ambientais

Na Etapa 1 foram levantadas as condições em que se encontra o empreendimento segundo seus aspectos ambientais. A partir do preenchimento do *checklist*, respondendo sim, não ou não se aplica para todos os temas que compõe as subcategorias, os resultados foram obtidos. Dentre as subcategorias (Tabela 3) as que se destacaram com melhor pontuação foram a durabilidade/ manutenibilidade (DM) com 87,50 pontos do total de 100, seguida da habitabilidade, funcionabilidade, flexibilidade (HFF) 75,00 pontos; e consumo e energia (CE) 71,43 pontos. Por outro lado, os que menos pontuaram foram as subcategorias conforto higratérmico 20,00 pontos, e

conforto acústico 28,57 pontos. A subcategoria conforto eletromagnético não marcou ponto por se tratar de questões que não se aplicam ao empreendimento pesquisado.

Tabela 3 - Aspectos ambientais do EHIS "F"

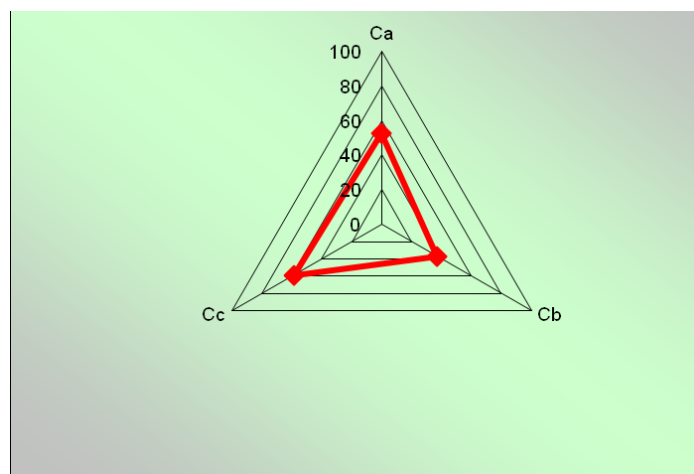
ASPECTOS AMBIENTAIS	EHIS "F"
Categoria A: Consumo de recursos – energia e fluxo de massa	52,58
Subcategoria: Uso do solo (US)	57,69
Subcategoria: Consumo de água (CA)	61,54
Subcategoria: Consumo de energia (CE)	71,43
Subcategoria: Consumo de materiais (CM)	38,89
Subcategoria: Resíduos (R)	33,33
Categoria B: Qualidade interna da habitação – conforto e saúde	37,13
Subcategoria: Saúde, higiene e qualidade de vida (QV)	66,67
Subcategoria: Conforto eletromagnético (CEM)	-
Subcategoria: Conforto tátil e antropodinâmico (CTA)	50,00
Subcategoria: Ventilação (V)	30,00
Subcategoria: Conforto acústico (CAC)	28,57
Subcategoria: Conforto lumínico (CL)	64,71
Subcategoria: Conforto higrotérmico (CHT)	20,00
Categoria C: Qualidade do produto/habitação	58,50
Subcategoria: Durabilidade/Manutenabilidade (DM)	87,50
Subcategoria: Segurança (S)	37,50
Subcategoria: Estanqueidade (E)	62,50
Subcategoria: Habitabilidade, funcionabilidade, flexibilidade (HFF)	75,00
Subcategoria: Construtibilidade (C)	30,00

Fonte: Autor (2017)

O gráfico na Figura 73 resume a avaliação da sustentabilidade do EHIS "F" quanto à dimensão ambiental a partir das categorias A, B e C detalhadas na Figura 19. Na categoria A - (Ca) consumo de recursos- energia e fluxo de massa - o empreendimento obteve 52,58 do total de pontos, enquanto que na categoria B - (Cb) Qualidade interna habitação - o indicador atingiu somente 37,13 pontos, já na categoria C - (Cc) qualidade do produto/ habitação - a pontuação atingiu os 58,50 pontos.

Finalmente, o indicador geral da dimensão ambiental ficou em 49,40 pontos, portanto logo abaixo do mínimo estabelecido de 50 pontos para ser considerada sustentável segundo essa metodologia.

Figura 73 - Resultado gráfico do indicador - Aspectos ambientais por categoria para o EHIS "F"



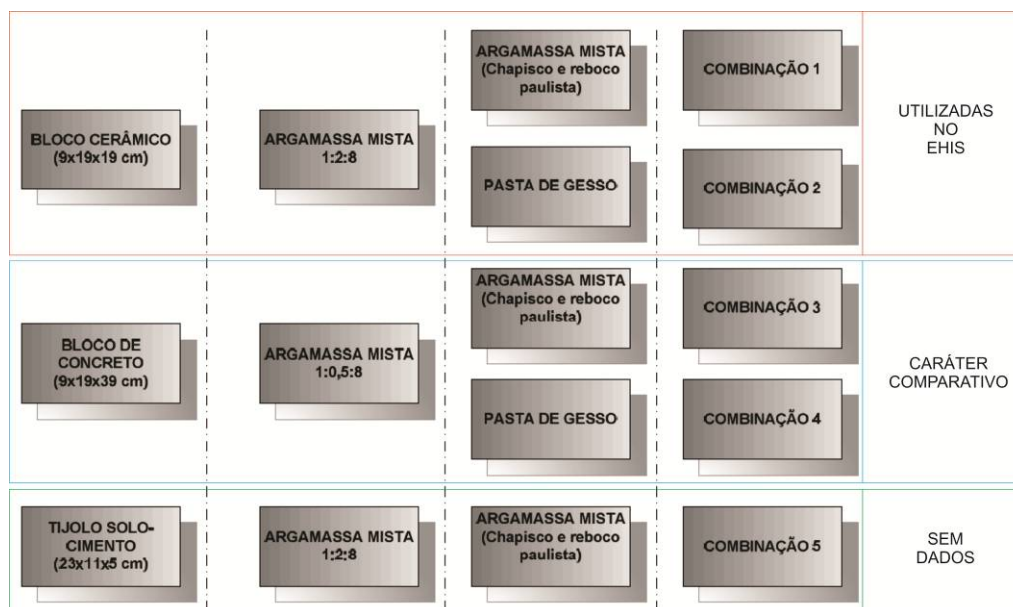
Fonte: Autor (2017)

4.3.2 Etapa 2 - Aspectos ambientais dos sistemas de vedações verticais

Na etapa 2 da metodologia MASP-HIS foi feita a análise da sustentabilidade para diversas combinações dos materiais nos serviços de elevação (execução) de alvenaria, assentamento e revestimento de argamassa.

A metodologia MASP-HIS pode ser utilizada para verificar a sustentabilidade de projetos na especificação de materiais e componentes, assim como para obter a melhor combinação desses materiais na busca de uma maior sustentabilidade (CARVALHO, 2009). Dessa forma, são previstas no programa cinco combinações, estas estão ilustradas na Figura 74.

Figura 74 - Fluxograma das combinações



Fonte: Carvalho (2009)

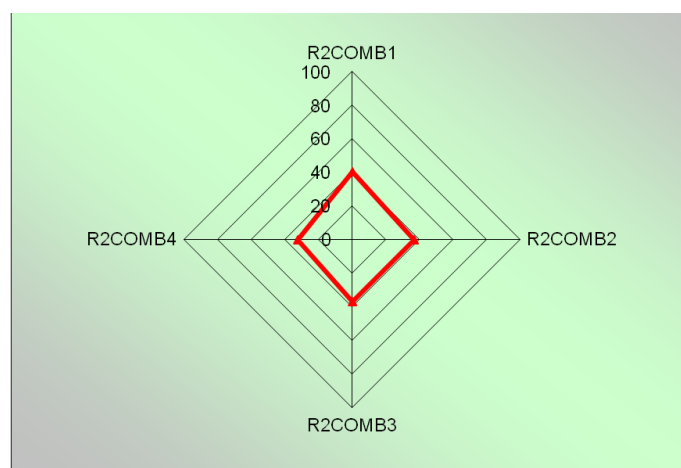
O sistema de vedação do EHIS "F" foi construído com blocos de cerâmica revestidos com chapisco e reboco com argamassa mista de cimento nas faces externas e com massa de gesso nas faces internas da alvenaria. Sendo assim, estão presentes as combinações 1 e 2 nesse empreendimento. Foram lançados no programa dados referentes às combinações 3 e 4, de modo a analisar comparativamente com os resultados obtidos das combinações 1 e 2 utilizadas. A combinação 5 não foi possível de ser obtida devido a falta de informações a respeito de fornecedores desse material no estado, bem como relativo à composição de preço do serviço alvenaria de solo cimento.

Os resultados obtidos das combinações para o EHIS "F" estão listados na Tabela 4. Houve pouca variação entre os aspectos ambientais das diferentes combinações, como pode ser constatado no gráfico da Figura 75. A combinação 1 foi a que ficou com o melhor indicador 40,38 pontos, seguido da combinação 3 (37,06), logo acima da combinação 2 que obteve 36,95. A que obteve o pior indicador (32,53) foi a combinação 4.

Tabela 4 - Etapa 2 - Aspectos ambientais de todas as combinações para o EHIS "F"

COMBINAÇÕES	EHIS "F"
R2 - COMBINAÇÃO 1	40,38
R2 - COMBINAÇÃO 2	36,95
R2 - COMBINAÇÃO 3	37,06
R2 - COMBINAÇÃO 4	32,53
R2 - COMBINAÇÃO 5	-

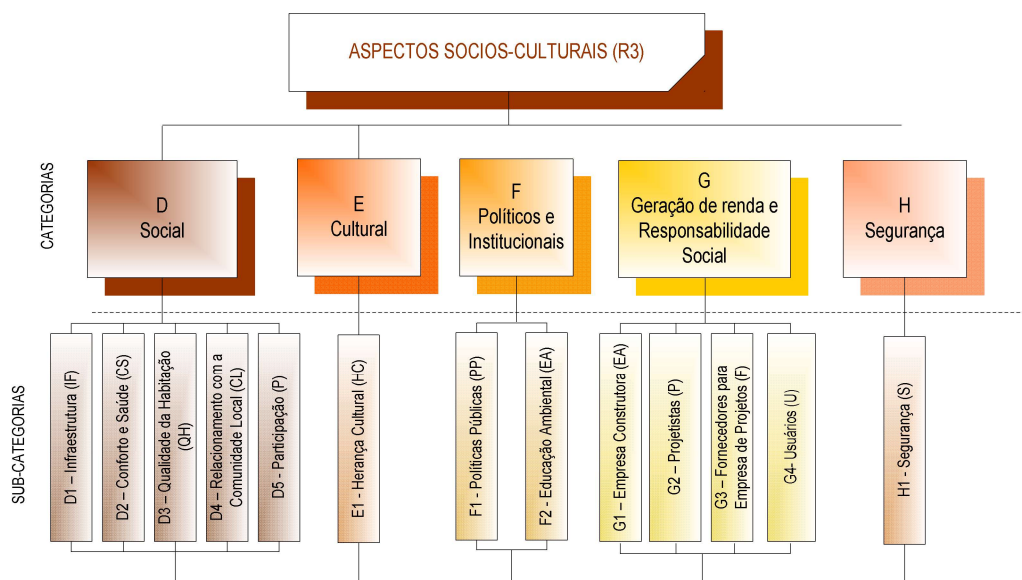
Fonte: Autor (2017)

Figura 75 - Etapa 2 - Resultado gráfico dos aspectos ambientais de todas as combinações para o EHIS "F"

Fonte: Autor (2017)

4.3.3 Etapa 3 – Aspectos Socioculturais

Na Etapa 3 do método MASP-HIS foram levantadas, segundo as categorias e subcategorias predefinidas no Quadro 7, as condições em que se encontra o empreendimento segundo seus aspectos sociais e culturais. Dentre as subcategorias as que se destacaram com melhor pontuação (Tabela 5) foram, em primeiro, aquela relativa às políticas públicas (PP) com 83,33 pontos do total de 100, seguida da categoria qualidade da habitação (CH) 80,00 pontos, e relacionamento com a comunidade local (CL) 66,67 pontos. Por outro lado, as que menos pontuaram foram as subcategorias: usuários (U) e segurança (S) nenhuma delas marcou ponto, a terceira menos pontuada foi a participação (P) somando 12,50 pontos.

Quadro 7- Aspectos socioculturais gerais do projeto/ empreendimento

Fonte: Carvalho (2009)

Tabela 5 - Aspectos socioculturais do EHIS "F"

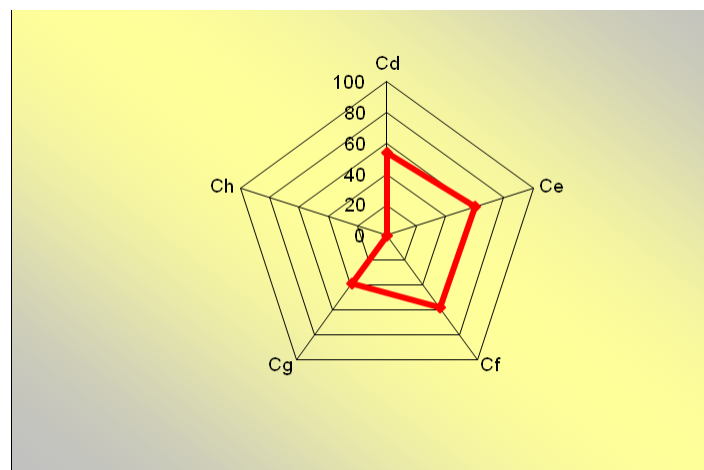
ASPECTOS SOCIOCULTURAIS	EHIS "F"
Categoria D: Social	53,65
Subcategoria: Infraestrutura (IF)	63,64
Subcategoria: Conforto e saúde (CS)	45,45
Subcategoria: Qualidade da habitação (CH)	80,00
Subcategoria: Relacionamento com a comunidade local (CL)	66,67
Subcategoria: Participação (P)	12,50
Categoria E: Cultural	60,00
Subcategoria: Herança cultural (HC)	60,00
Categoria F: Políticas e institucionais	58,33
Subcategoria: Políticas públicas (PP)	83,33
Subcategoria: Educação ambiental (EA)	33,33
Categoria G: Geração de renda e responsabilidade social	38,77
Subcategoria: Empresa construtora (EC)	55,32
Subcategoria: Projetista (P)	44,19
Subcategoria: Fornecedores para empresa construtora (F)	55,56
Subcategoria: Usuários (U)	0,0
Categoria H: Segurança	0,0
Subcategoria: Segurança (S)	0,0

Fonte: Autor (2017)

A Figura 76 resume a avaliação da sustentabilidade do EHIS "F" quanto à dimensão sociocultural a partir das categorias D, E, F, G, e H. Na categoria D (Cd) - Social - o empreendimento obteve 53,65 do total de pontos, enquanto que na categoria E (Ce) - Cultural - o indicador atingiu somente 60,00 pontos, já na categoria F (Cf) - Políticas e institucionais - a pontuação atingiu os 58,33 pontos, a categorias G (Cg) - Geração de renda e responsabilidade social - ficou com somente 38,77 pontos e a

categoria H (Ch) - Segurança - não marcou nenhum ponto. Finalmente, o indicador geral da dimensão sociocultural ficou em 42,15 pontos, portanto abaixo do mínimo de 50 pontos estabelecido para ser considerada sustentável segundo a metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009).

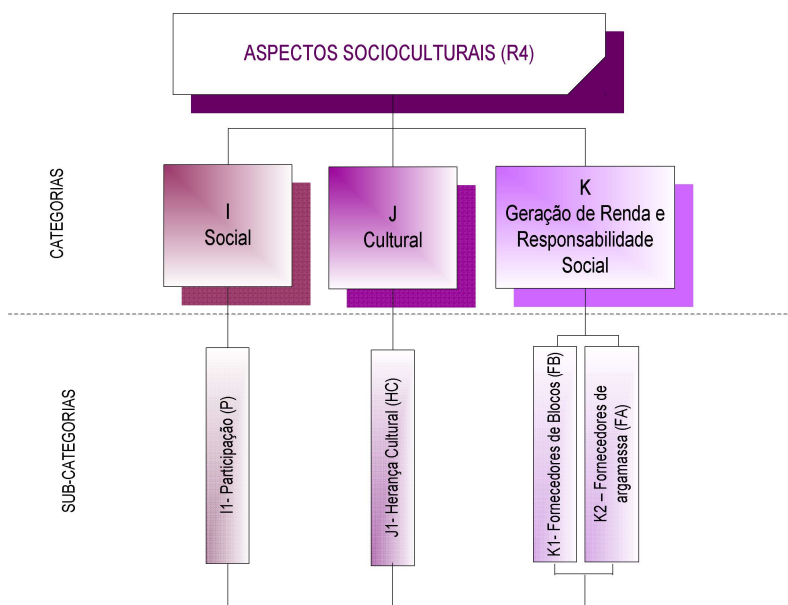
Figura 76 - Resultado gráfico do indicador da R3 - Aspectos socioculturais por categoria para o EHIS "F"



Fonte: Autor (2017)

4.3.4 Etapa 4 - Aspectos socioculturais do subsistema de vedações verticais

A etapa 4 da metodologia MASP-HIS mede os aspectos socioculturais do subsistema de vedações verticais e foi dividida em três categorias (I, J e K), estas, por sua vez, foram divididas em subcategorias (Carvalho, 2009), como pode ser verificado no Quadro 8.

Quadro 8 - Aspectos socioculturais dos sistemas de vedações verticais.

Fonte: Carvalho (2009)

Segundo Carvalho (2009), na etapa 4, os índices de sustentabilidade são estabelecidos para as diversas combinações. As combinações são entre os elementos da alvenaria (bloco cerâmico, bloco de concreto, o tijolo de solo-cimento), da argamassa de assentamento (argamassa mista de cimento, cal e areia) e da argamassa de revestimento, tanto da argamassa mista para chapisco (cimento e areia) quanto para argamassa mista para reboco (cimento, cal e areia ou pasta de gesso).

Ressalta-se que devido a carência de fornecedores de tijolos de solo-cimento no mercado sergipano a combinação 5, que considera a utilização deste insumo, foi desconsiderada na avaliação do EHIS "F". Por se tratar da avaliação de um empreendimento já executado e entregue, e não de um projeto em elaboração, a avaliação das diversas combinações é relevante somente no sentido comparativo com a opção que foi efetivamente já utilizada (alvenaria de blocos cerâmicos revestidos com chapisco e reboco de argamassa mista de cimento nas faces externas e massa de gesso nas faces internas).

A Tabela 6 resume os índices obtidos para as subcategorias da etapa 4. A categoria I (Social), representada somente pela subcategoria Participação (P), não obteve pontuação, uma vez que o processo de concepção do empreendimento não teve caráter participativo dos usuários nas tomadas de decisão de projeto. Já a categoria J (Cultural), representada somente pela subcategoria Herança Cultural (HC), obteve total aproveitamento, 100 pontos. Dentre as subcategorias que compõem a categoria K

(Geração de renda e responsabilidade social) foram avaliados, segundo os aspectos socioculturais, os fornecedores de bloco (FB) e os fornecedores de revestimento (FR). Os fornecedores de blocos cerâmico assim como os blocos de concreto foram muito bem avaliados, ambos com 92,31 pontos. Já entre os fornecedores de insumos para o revestimento da alvenaria (FR) se destacaram o fornecedor de cimento com escore máximo e o fornecedor de gesso com o escore de 84,62 pontos. O fornecedor de cal obteve pontuação satisfatória (53,85 pontos), porém, o fornecedor de areia ficou bem abaixo do desejável com 15,38 do total de 100 pontos.

Tabela 6 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais do EHIS "F"

ASPECTOS SOCIOCULTURAIS – SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS		EHIS "F"
Categoria I: Social		0,00
Subcategoria: Participação (P)		0,00
Categoria J: Cultural		100,00
Subcategoria: Herança cultural (HC)		100,00
Categoria K: Geração de renda e responsabilidade social		
Subcategoria: Fornecedores de Blocos (FB)	Bloco cerâmico (FBbc)	92,31
	Bloco de concreto (FBcr)	92,31
Subcategoria: Fornecedores de revestimento (FR)	Cimento (Frci)	100,00
	Cal (Frcal)	53,85
	Areia (Frar)	15,38
	Gesso (Frge)	84,62

Fonte: Autor (2017)

Com base nos indicadores obtidos para cada fornecedor de insumo foram gerados os indicadores para as combinações de insumos necessárias para a composição dos revestimentos de alvenaria, ou seja, argamassa e chapisco, uma vez que no caso do gesso não há mistura com outro insumo. O fato de o fornecedor de areia não ter obtido um bom indicador sociocultural levou, consequentemente, à redução dos indicadores das misturas que levam este insumo em sua composição. Sendo assim, a pasta de gesso, utilizada como revestimento de alvenaria, se posicionou, ao final, como a melhor pontuada das alternativas com 84,62 pontos, ficando a argamassa de cimento, cal e areia com 56,41 pontos e o chapisco de cimento e areia com 57,69 pontos como pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais do EHIS "F"

ASPECTOS SOCIOCULTURAIS – COMBINAÇÕES DE INSUMOS DE REVESTIMENTO	EHIS "F"
Argamassa (cimento; cal e areia)	56,41
Chapisco (cimento e areia)	57,69
Gesso	84,62

Fonte: Autor (2017)

Os resultados obtidos para as combinações do EHIS "F" quanto aos aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais estão listados na Tabela 8. Ao final, contudo, não houve uma variação muito significativa entre os aspectos socioculturais das diferentes combinações, como pode ser constatado no gráfico da Figura 77.

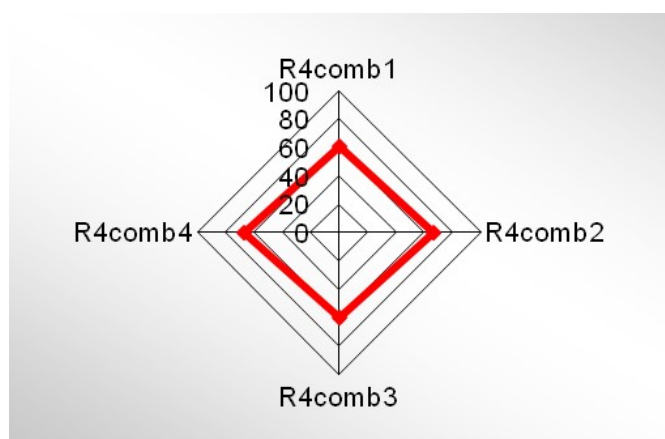
As combinações 2 e 4, que levam pasta de gesso como revestimento em suas composições, foram as que ficaram com os melhores indicadores, ambas com 66,67 pontos, seguidas das combinações 1 e 3, ambas com 60,47 pontos. Ressalta-se que no empreendimento "F" em questão foram utilizadas as combinações 1 e 2 como mencionando anteriormente.

Tabela 8 - Etapa 4 - Aspectos socioculturais do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"

COMBINAÇÕES	EHIS "F"
R4 - COMBINAÇÃO 1	60,47
R4 - COMBINAÇÃO 2	66,67
R4 - COMBINAÇÃO 3	60,47
R4 - COMBINAÇÃO 4	66,67
R4 - COMBINAÇÃO 5	-

Fonte: Autor (2017)

Figura 77 - Resultado gráfico das combinações para Etapa 4.

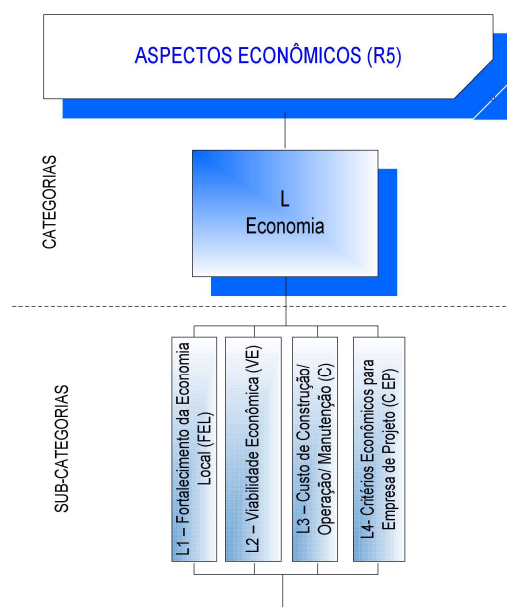


Fonte: Autor (2017)

4.3.5 Etapa 5 - Aspectos econômicos

Na etapa 5 da metodologia MASP-HIS, os aspectos econômicos para a análise dos projetos completos das edificações foram estabelecidos em apenas uma categoria, por sua vez, essa foi dividida em quatro subcategorias, conforme pode ser observado no Quadro 9. As subcategorias são os indicadores econômicos para a análise dos projetos completos das edificações (CARVALHO, 2009). No caso específico dessa pesquisa a análise foi realizada unicamente a partir dos projetos completos, mas principalmente e diretamente a partir das informações obtidas do EHIS “F” já concluído e em uso.

Quadro 9 - Aspectos econômicos gerais do projeto/ empreendimento



Fonte: Carvalho (2009)

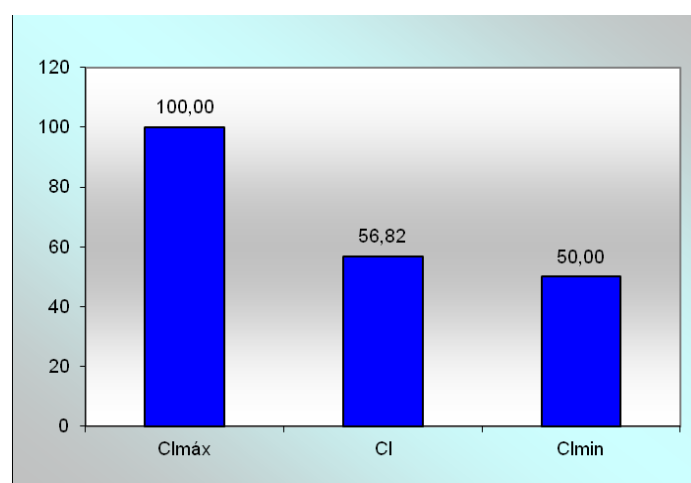
Dentre as subcategorias as que se destacaram com melhor pontuação (Tabela 9) foram: Custo de construção/operação/manutenção (C) 71,43 pontos do total de 100, seguida da categoria Fortalecimento da economia local (FEL) que somou 62,50 pontos, e Viabilidade econômica (VE) com 60,00 pontos. A quarta e última subcategoria no escore de pontos foi a Critérios econômicos para empresa de projeto (CEP), somando somente 33,33 pontos e, portanto, abaixo do mínimo de 50 para ser considerada sustentável segundo a metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009).

Tabela 9 - Aspectos econômicos do EHIS "F"

ASPECTOS ECONÔMICOS	EHIS "F"
Categoria L Econômica	56,82
Subcategoria: Fortalecimento da economia local (FEL)	62,50
Subcategoria: Viabilidade econômica (VE)	60,00
Subcategoria: Custo de construção/operação/manutenção (C)	71,43
Subcategoria: Critérios econômicos para empresa de projeto (CEP)	33,33

Fonte: Autor (2017)

O baixo índice da subcategoria CEP fez com que o índice da dimensão econômica do EHIS "F" avaliado também fosse rebaixado e finalmente ficou com 56,82 pontos do total de 100 (Figura 78), logo acima do mínimo estabelecido para ser considerado sustentável nessa dimensão segundo a metodologia MASP-HIS (CARVALHO, 2009).

Figura 78 - Resultado gráfico do indicador da R5 - Aspectos econômicos por categoria para o EHIS "F"

Fonte: Autor (2017)

4.3.6 Etapa 6 - Aspectos econômicos do subsistema de vedações verticais

A etapa 6 da metodologia MASP-HIS (aspectos econômicos do subsistema de vedações verticais) trata do custo do ciclo de vida (CCL) dos materiais. Existem alguns métodos para o cálculo do CCL dos materiais. Na metodologia MASP-HIS foi considerado o método do valor presente.

As combinações 2 e 4, que levam pasta de gesso como revestimento em suas composições, foram as que ficaram com os melhores indicadores (Tabela 10), sendo que

a combinação 2 com 65,39 pontos, seguida da combinação 4 com 57,09 pontos, e satisfazem a condição mínima de sustentabilidade da metodologia MASP-HIS. As combinações 1 e 3, ficaram com 48,67 pontos e 43,91 pontos respectivamente, obtiveram, assim, um desempenho menor relativo aos custos necessários empreendidos em uma previsão para um período de 40 anos, segundo Carvalho (2009), além de abaixo do mínimo estabelecido como sustentável pela metodologia MASP-HIS.

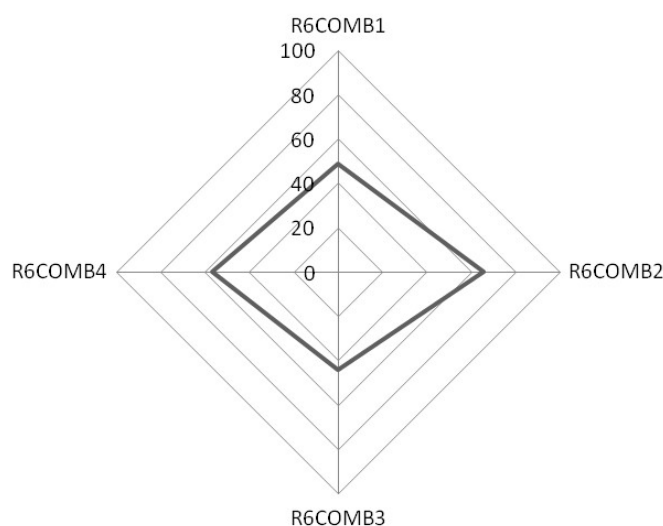
Tabela 10 - Etapa 6 - Aspectos econômicos do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"

COMBINAÇÕES	ÍNDICES
R6 - COMBINAÇÃO 1	48,67
R6 - COMBINAÇÃO 2	65,39
R6 - COMBINAÇÃO 3	43,91
R6 - COMBINAÇÃO 4	57,09
R6 - COMBINAÇÃO 5	-

Fonte: Autor (2017)

Ressalta-se que no empreendimento “F” em questão foram utilizadas as combinações 1 e 2 como mencionando anteriormente. O gráfico na Figura 79 resume os resultados obtidos para as diversas combinações em relação ao empreendimento “F”.

Figura 79 – Resultado gráfico da etapa 6 - Aspectos econômicos do sistema de vedações verticais de todas as combinações para o EHIS "F"



Fonte: Autor (2017)

4.3.7 Resultado final da avaliação do EHIS pela metodologia MASP-HIS

Os índices finais são obtidos por dimensão a partir da média obtida entre os aspectos do empreendimento e as diferentes combinações relativas aos sistemas de

vedação vertical. Ou seja, o indicador da dimensão ambiental é obtido a partir da média entre o índice R1 obtido na Etapa 1 com cada índice R2 (definidos para cada combinação de insumos) obtidos na Etapa 2. Da mesma forma, o indicador da dimensão sociocultural foi obtido a partir da média entre o índice R3 obtido na Etapa 3 com cada índice R4 obtidos na Etapa 4. O indicador da dimensão econômica foi obtido a partir da média entre o índice R5 obtido na Etapa 5 com cada índice R6 obtidos na Etapa 6 como podem ser observados na Tabela 11.

Tabela 11 – Resultados finais - Aspectos ambientais, socioculturais e econômicos do EHS "F"

DIMENSÕES	EHS "F"	COMBINAÇÕES	EHS "F"	ÍNDICES
AMBIENTAL R1	49,40	R2 - COMBINAÇÃO 1	40,38	44,89
		R2 - COMBINAÇÃO 2	36,95	43,18
		R2 - COMBINAÇÃO 3	37,06	43,23
		R2 - COMBINAÇÃO 4	32,53	40,97
SOCIOCULTURAL R3	42,15	R4 - COMBINAÇÃO 1	60,47	51,31
		R4 - COMBINAÇÃO 2	66,67	54,41
		R4 - COMBINAÇÃO 3	60,47	51,31
		R4 - COMBINAÇÃO 4	66,67	54,41
ECONÔMICA R5	56,82	R6 - COMBINAÇÃO 1	48,67	52,74
		R6 - COMBINAÇÃO 2	65,39	61,10
		R6 - COMBINAÇÃO 3	43,91	50,36
		R6 - COMBINAÇÃO 4	57,09	56,95

Fonte: Autor (2017)

A partir desses dados, a metodologia estabelece o índice de sustentabilidade do projeto para cada combinação já associada aos aspectos do empreendimento. Contudo, nesta pesquisa, foi estabelecido o estabelecido o índice de sustentabilidade do empreendimento (ISE). Sendo assim, um ISE foi calculado para cada combinação (Tabela 12).

Tabela 12 – Resultado final – Índice de sustentabilidade do EHIS "F" por combinação.

COMBINAÇÕES	DIMENSÕES	EHIS "F"	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE (ISE) DO EHIS "F"
COMBINAÇÃO 1	AMBIENTAL - (ACOMB1)	44,89	49,65
	SOCIOCULTURAL -	51,31	
	ECONÔMICA - (ECOMB1)	52,74	
COMBINAÇÃO 2	AMBIENTAL - (ACOMB2)	43,18	52,90
	SOCIOCULTURAL -	54,41	
	ECONÔMICA - (ECOMB2)	61,10	
COMBINAÇÃO 3	AMBIENTAL - (ACOMB3)	43,23	48,30
	SOCIOCULTURAL -	51,31	
	ECONÔMICA - (ECOMB3)	50,36	
COMBINAÇÃO 4	AMBIENTAL - (ACOMB4)	40,97	50,78
	SOCIOCULTURAL -	54,41	
	ECONÔMICA - (ECOMB4)	56,95	

Fonte: Autor (2017)

As combinações 1 e 3, que levam chapisco e argamassa na composição, não proporcionaram que o EHIS “F” atingisse o mínimo de 50 pontos estabelecido pela metodologia MASP-HIS como limite para ser considerado sustentável, mesmo assim, atingiu um nível de sustentabilidade que pode ser considerado bom e acima das expectativas que antecederam a realização desta pesquisa. O ISE foi de 49,65 pontos quando calculado para a combinação 1 e 48,30 pontos quando calculado para a composição 3, ou seja, logo abaixo do limite mínimo. O que levou para baixo o ISE com essas composições foi o mau desempenho obtido pelo fornecedor do insumo areia, que, por sua vez, participa das composições do chapisco e da argamassa. Já as composições 2 e 4, que fazem uso da pasta de gesso como revestimento dos sistemas verticais de vedação, tiveram desempenho ainda melhor e satisfizeram minimamente os critérios estabelecidos pela metodologia, ficando logo acima do limite mínimo de 50 pontos estabelecido pela metodologia MASP-HIS para ser considerado sustentável. O ISE para a composição 2, o melhor resultado obtido, atingiu os 52,90 pontos e para a composição 4 ficou quase no limite com 50,78 pontos.

É importante lembrar que somente as composições 1 e 2 foram efetivamente utilizadas no empreendimento pesquisado, ou seja, os cálculos dos ISE’s realizados para as composições 3 e 4 tiveram caráter meramente comparativo.

Em se tratando do material gesso, este deve estar presente apenas nas vedações verticais internas, uma vez que o mesmo deve estar sempre seco por conta da sua alta

solubilidade. Dessa forma, as combinações 2 e 4 somente podem estar presentes nos ambientes internos. Assim, quando usada a combinação 2 para a vedação vertical interna, deve ser considerada a combinação 1 para a vedação vertical externa; e quando considerada a combinação 4 para vedação vertical interna, deve ser considerada a combinação 3 para a vedação vertical externa da edificação (CARVALHO, 2009)

O cálculo para a obtenção do índice de sustentabilidade de projeto⁸, considerando os ambientes interno e externo, foi realizado pela média ponderada que leva em conta os índices de sustentabilidade de projeto (ISp), considerando as combinações envolvidas e suas respectivas áreas de vedações verticais, conforme a Equação 4 (CARVALHO, 2009).

$$IS_{P_{xy}} = \frac{Area_E \cdot IS_{Px} + Area_I \cdot IS_{Py}}{Area_T} \quad (4)$$

Em que:

$IS_{P_{xy}}$ = Índice de sustentabilidade de projeto/ empreendimento, relativo à ponderação entre a combinação x da área externa e a combinação y da área interna da edificação;

IS_{Px} = Índice de sustentabilidade de projeto/ empreendimento, relativo à combinação x da área externa;

IS_{Py} = Índice de sustentabilidade de projeto/ empreendimento, relativo à combinação y da área interna da edificação;

$Area_E$ = Área externa;

$Area_I$ = Área interna;

$Area_T$ = Área total.

O índice de sustentabilidade do empreendimento, após consideradas as vedações internas e externas, é obtido pela média ponderada, que leva em conta os índices de sustentabilidade das combinações envolvidas e suas respectivas áreas de vedações

⁸ Índice de Sustentabilidade do Empreendimento nesta pesquisa.

verticais. Esse índice existe porque as paredes externas, bem como as internas úmidas (banheiro e cozinha), não podem ser revestidas com gesso, uma vez que tal material deve permanecer sempre seco.

Assim, foi realizada a ponderação entre as combinações utilizadas no EHIS “F”, ou seja, entre a combinação 2, para a vedação vertical interna, e a combinação 1, para a vedação vertical externa. Para fins comparativos, foi feita também a ponderação entre as combinações 3, faces externas, e combinação 4, faces internas. Os dados relativos às áreas de revestimento interno e externo para realização dos cálculos dos índices ponderados foram extraídos a partir do projeto arquitetônico da UH e podem ser verificados nas Tabela 13 e Tabela 14. Esses índices também podem ser vistos na Tabela 15.

Tabela 13 - Resultado final – Dados para ponderação do ISe para as combinações 1 e 2.

COMBINAÇÕES 1 e 2	EHIS “F”
$Area_E (m^2)$	119,61
IS_{Px}	49,65
$Area_I (m^2)$	95,16
IS_{Py}	52,90
$Area_T (m^2)$	214,77
IS_{pxy}	51,09

Fonte: Autor (2017)

Tabela 14 - Resultado final – Dados para ponderação do ISe para as combinações 3 e 4.

COMBINAÇÕES 3 e 4	EHIS “F”
$Area_E (m^2)$	119,61
IS_{Px}	48,30
$Area_I (m^2)$	95,16
IS_{Py}	50,78
$Area_T (m^2)$	214,77
IS_{pxy}	49,40

Fonte: Autor (2017)

Tabela 15 – Resultado final - Índices de sustentabilidade do empreendimento (ISe), ponderados considerando as combinações para ambientes internos e externos.

COMBINAÇÕES	IS_{pxy}
1 – Vedação externa	51,09
2 – Vedação interna	
3 – Vedação externa	49,40
4 – Vedação interna	

Fonte: Autor (2017)

Dessa forma, mesmo que as composições de sistemas verticais de vedação que apresentem a pasta de gesso em sua combinação tenham se apresentado, após a avaliação, como as que obtiveram os melhores índices, a sua limitação de uso nas áreas internas é estabelecida por suas propriedades físico-químicas. Sendo assim, pode-se considerar que o IS_{pxy} do empreendimento “F” ficou em 51,09, como mostra a Tabela 15, por ter feito a utilização das combinações melhor avaliadas, mesmo sem ter a disposição uma avaliação detalhada, como a realizada por esta pesquisa, para a tomada de decisão.

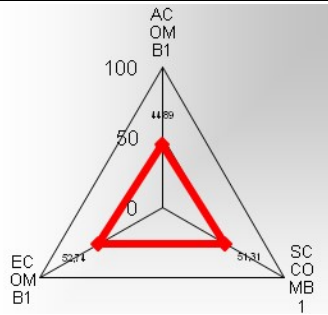
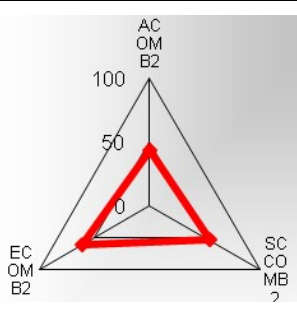
Contudo, a diferença entre o IS_{pxy} para as combinações 1 e 2 e o IS_{pxy} para as combinações 3 e 4 foi somente de 1,69%. Se comparados o IS_{pxy} para as combinações 1 e 2 com o IS_{px} da combinação 1 (respectivamente 51,09 e 49,65) a diferença cai para 1,44%, ou seja, caso o EHIS “F” optasse por utilizar somente a combinação 1, tanto nas faces externas quanto nas internas, a diferença do índice de sustentabilidade seria ainda menos significativa.

Finalmente, analisando os resultados obtidos através da metodologia MASP-HIS o EHIS “F” pode ser considerado com desempenho sustentável mínimo, atingindo um IS_{px} de 49,65 (vedações externas), um IS_{py} de 52,90 (vedações internas) e, a ponderação entre os dois índices anteriores, um IS_{pxy} de 51,09 (ponderado). Este último ultrapassa em 1,09 pontos percentuais o limite mínimo de 50 para ser considerado sustentável pela metodologia utilizada.

Como pode ser visualizada no Quadro 10 a diferença entre os índices de sustentabilidade em cada dimensão foi pequena, sendo a dimensão ambiental a que merece mais atenção, seguida da dimensão sociocultural. Apesar de a dimensão econômica ter obtido os melhores índices em ambas as composições, possivelmente por estar atendendo principalmente aos interesses econômicos da empresa construtora,

acredita-se que ainda há muito espaço para aprimoramento deste índice assim como dos outros nos próximos empreendimentos, principalmente no que se refere aos benefícios econômicos, ambientais e socioculturais revertidos para a comunidade atendida pelos EHIS. Contudo, a avaliação sustentável do EHIS “F” surpreendeu e superou as expectativas desta pesquisa, atingindo pelo menos um nível de sustentabilidade mínimo.

Quadro 10 – Comparação dos Índices de Sustentabilidade do EHIS “F” nas dimensões ambiental, sociocultural e econômica.

COMPOSIÇÃO 1		COMPOSIÇÃO 2	
			
A_{COMB1}	44,89	A_{COMB2}	43,18
SC_{COMB1}	51,31	SC_{COMB2}	54,41
E_{COMB1}	52,74	E_{COMB2}	61,10
ISp_{COMB1}	49,65	ISp_{COMB2}	52,90

Fonte: Autor (2017)

5. PROPOSIÇÃO DE METAS SUSTENTÁVEIS APLICÁVEIS AO EHIS

Apesar de o empreendimento avaliado ter obtido um índice mínimo de sustentabilidade foram identificadas algumas metas da sustentabilidade que poderiam ter sido aplicadas ao EHIS seja pela construtora ou pela administração pública, como:

1. Ocupar vazios urbanos ociosos e providos de infraestrutura urbana;
2. Melhorar a gestão de resíduos principalmente com incentivo à reciclagem e à compostagem doméstica de resíduos orgânicos; evitar o descarte inadequado de resíduos e consequentemente o surgimento de vetores de doenças;
3. Estimular ao desenvolvimento local com geração de emprego e renda para a comunidade residente no EHIS;
4. Prever em projeto a reserva de áreas comerciais;
5. Criar áreas de lazer para as crianças brincarem;
6. Ofertar maior número de vagas em escolas e creches nas proximidades, ou ainda ofertar transporte escolar para o deslocamento dos alunos;
7. Ofertar transporte público de qualidade para a localidade;
8. Melhorar o microclima local com o incremento vegetal arbóreo e tratamento das áreas verdes;
9. Melhorar o caráter de flexibilidade do projeto da UH prevendo e facilitando a construção da sua ampliação;
10. Promover a consciência ambiental através de oficinas de educação ambiental, agricultura familiar, e criação de áreas para o cultivo de hortas comunitárias.
11. Aumentar a participação pública dos governos município ou do governo do estado no planejamento e construção de cidades mais sustentáveis.

12. O valor da sustentabilidade é ainda pouco relevante para essa comunidade, seria necessário um trabalho de educação para a sustentabilidade, meios e recursos para aumentar o nível de consciência sustentável da população do empreendimento pesquisado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização das avaliações do EHIS “F” nesta pesquisa, foi possível perceber que o grau de sustentabilidade no empreendimento habitacional de interesse social (EHIS) pesquisado foi mínimo. O empreendimento “F” atingiu o índice de sustentabilidade IS_{pxy} de 51,09 em uma escala de 0 a 100 obtido através da metodologia MASP-HIS. Esse índice revela que o empreendimento pode ser considerado sustentável, segundo essa metodologia, uma vez que atingiu o limite mínimo de 50 para ser considerado como tal. Contudo, apesar de o índice final, que considera a ponderação dos índices obtidos para a combinação 1 (vedações externas) e a combinação 2 (vedações internas), ter superado a marca de 50, o mesmo feito não foi realizado na dimensão ambiental para as duas combinações, ficando em 44,89 para a combinação 1 e 43,18 para a combinação 2, o que leva a crer que mais atenção a essa dimensão deve ser prestada para elevar o índice de sustentabilidade dos próximos empreendimentos.

Quanto ao atendimento das necessidades dos usuários, estes se declararam, em geral, satisfeitos. A partir das médias gerais de cada seção, foi possível obter um indicativo da satisfação dos usuários relativo a cada aspecto do empreendimento. A seção "Satisfação", na qual os usuários avaliaram o próprio sentimento de satisfação com a nova moradia, foi a que obteve o melhor índice com média final de 4,54 (em uma escala de 1 a 5) das notas estabelecidas. Ou seja, os próprios usuários se declararam bastante satisfeitos em relação ao empreendimento. Contudo, quando os aspectos do empreendimento foram avaliados separadamente, o índice de satisfação reduziu consideravelmente.

Observando que 83,2% dos usuários moravam de aluguel, 5,6% moravam na casa dos pais, 4,2% em uma moradia emprestada, 2,8% em residência própria porém irregular, deve-se ponderar esse índice de satisfação declarado pelos usuários reflete à qualidade do empreendimento. A condição menos favorável da moradia anterior dos usuários em oposição a atual moradia pode ter elevado os índices de satisfação, devido ao contraste entre suas experiências anteriores e atuais.

A satisfação dos usuários foi considerada razoável nos aspectos "Entorno" a "Inserção urbana", com média das respostas em 3,04 e 3,08 respectivamente. Já em relação à "Unidade habitacional" e à "Consciência ambiental" a avaliação da satisfação

se estabeleceu entre razoável e boa e apresentaram médias 3,67 e 3,42 consecutivamente.

Como não foi adotada uma metodologia participativa na concepção do empreendimento, as metas e expectativas dos usuários não foram consideradas, assim como também não houve a utilização da ferramenta de projeto denominada de programa de necessidades na concepção do EHIS pesquisado. A estratégia adotada para a concepção do empreendimento se baseou na experiência do arquiteto projetista, e nas diretrizes construtivas estabelecidas para o PMCMV e exigidas pelo agente financiador a CEF.

Dessa forma, as metas e expectativas do agente público e financeiro são comuns, colocadas de maneira indireta e não específica para a concepção de cada empreendimento. Por sua vez, as metas da empresa construtora se baseiam no atendimento às diretrizes construtivas do PMCMV, inclusive orçamentária, de modo a conseguir o financiamento dos recursos financeiros necessários para a execução do empreendimento.

O agente público, no caso desta pesquisa a Prefeitura do Município de Itabaiana, através da Secretaria de Desenvolvimento Social, por sua vez ficou responsável em cadastrar os usuários pretendentes a adquirir os imóveis oferecidos e subsidiados pelo Governo Federal. Posteriormente, os beneficiários foram selecionados por meio de sorteio. A compra do imóvel foi realizada por meio de financiamento através da CEF, sendo boa parte do imóvel subsidiada e os beneficiários pagavam um percentual praticamente simbólico.

Em um cenário déficit habitacional, principalmente na classe C, o processo do PMCMV se fundamenta como facilitador que estabelece as regras e os meios através do qual as construtoras fazem a oferta para atender aquela demanda reprimida. Ficou evidente que alguns conflitos de interesse existem entre o agente executor (construtoras) e os agentes financeiro e público, entendendo esses últimos possuem interesses em comum quando relacionados ao EHIS. Enquanto a construtora quer obter o máximo de lucro como o mínimo de investimento, o agente público e o financeiro tentam garantir o mínimo de qualidade do produto entregue. Vale ressaltar, que as construtoras só conseguiriam atender com lucro esse contingente menos favorecido da população mediante os subsídios que são ofertados para a construção dessas EHIS.

O projetista de arquitetura e urbanismo, como subcontratados da construtora, ficou restrito a atender as necessidades do seu cliente, e, apesar de conscientes da questão do desenvolvimento sustentável, pouca influencia tiveram no momento de introduzir metas no empreendimento além daquelas estabelecidas nas diretrizes do PMCMV. Na outra ponta as metas e expectativas dos usuários se restringem a aceitar ou não o produto ofertado. Contudo, não se está considerando o número de irregularidades percebidas durante as visitas e os motivos pelas quais elas ocorreram.

Percebeu-se, na pesquisa, que o agente público, principalmente, através das diretrizes do PMCMV, foi quem estabeleceu os limites mínimos de desempenho do EHIS, bem como determinou a inserção de um item construtivo ainda pouco usual nas residências brasileiras, o sistema de aquecimento solar de água. Este item, por sua vez, pode vir a contribuir com o meio ambiente por potencialmente reduzir o consumo de energia elétrica para o aquecimento da água do banho. Sendo assim, acredita-se que esse agente seja ainda determinante para que metas sustentáveis sejam cada vez mais atendidas pelos EHIS, favorecendo o desenvolvimento sustentável nas dimensões ambientais, sociais e econômicas de cada novo empreendimento, e atuando no planejamento urbano das cidades.

Acredita-se que os dados obtidos nesta pesquisa podem elevar os níveis de discussão do tema "habitação de interesse social sustentável"; retroalimentar o processo de concepção, projeto e construção desse tipo de empreendimento; e embasar o desenvolvimento de programas de necessidades de EHIS mais sustentáveis; assim como estabelecer parâmetros de comparação e meios para atingir níveis mais altos de sustentabilidade nas cidades brasileiras.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575** – Edificações Habitacionais – Desempenho. Partes 1 a 6. Rio de Janeiro: 2013.

AGOPYAN, V.; JOHN, V. O desafio da sustentabilidade na construção civil. **Série Sustentabilidade**, v. 5, 2011.

ALVES, M. R. Incompleto, MCMV deixa de gerar R\$ 70 bilhões. **O Estado de São Paulo**, Brasília, 17 jul. 2016. Economia e Negócios. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,incompleto-mcmv-deixa-de-gerar-r-70-bilhoes,10000063447>> Acesso em: 27 jul. 2016.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Desenvolvimento Humano**. 2017. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/desenvolvimento_humano/> Acesso em: 18 jan. 2017.

BONATTO, F. S.; MIRON, L. I. G.; FORMOSO, C. T. Proposta de estrutura para avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social a partir da percepção dos usuários. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010.

BONATTO, F. S.; MIRON, L. I. G.; FORMOSO, C. T. Avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social com base na hierarquia de valor percebido pelo usuário. **Ambiente Construído**, v. 11, p. 67-83, 2011. ISSN 1678-8621. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212011000100006&nrm=iso>. Acesso em: 25 jul. 2016.

BONDUKI, N. G. **Origens da habitação social no Brasil**. Análise social, p. 711-732, 1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/41011028>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

BRUNDTLAND, G. H. (Editor). **Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Report**, 20 mar. 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>> Acesso em: 25 jun. 2015.

BRÜSEKE, F. J. **O problema do desenvolvimento sustentável**. In: CAVALCANTI, C. (org) Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, Empreendimentos de habitação de interesse social financiados pelo Programa Minha Casa Minha Vida em Sergipe. **Dados fornecidos pelo departamento de obras da Caixa Econômica Federal**. Aracaju, 2015.

CARVALHO, M. T. **Metodologia para avaliação da sustentabilidade de habitações de interesse social com foco no projeto**. 241p. Doutorado (Tese). Brasília.: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2009.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas: uma introdução à geografia física**. Bookman Editora. Porto Alegre. 2012.

CORTÉS, L. Alejandro Aravena disponibiliza projetos de habitação social para uso público. Piniweb, **Revista AU**, online, 12 abr. 2016. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/>> Acesso em: 31 jul. 2016.

EDWARDS, B. **O guia básico para a Sustentabilidade**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

ELEMENTAL. **ABC of incremental housing**. 2016. Disponível em: <<http://www.elementalchile.cl/en/projects/abc-of-incremental-housing/>> Acesso e: 31 jul. 2016

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**. The triple bottom line of 21st century bussines. Oxford: Capstone, 1997.

FJP. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit Habitacional no Brasil 2011-2012**. Belo Horizonte, 2015.

FREITAS, E. L. H. de. **Como qualificar conjuntos habitacionais populares**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2004.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro Paz e Terra, 1974.

GARÇÃO, E. S. S. B.; FREIRE, P. D. S. B. **Da responsabilidade originária ao princípio da responsabilidade**: Heidegger e Jonas sobre ética e técnica. In: SANTOS A. C. dos; DALTRO FILHO, J.; SOARES M. J. N.; RANDOW P. C. B. D. (Org.). Pensar a (in) Sustentabilidade: desafios à pesquisa. 1ªed. Porto Alegre: Redes Editora, 2010, v. 1, p. 11-255.

GOOGLE EARTH. Programa de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/>> Acesso em: 06 jan. 2017.

HAMMARLUND, Y.; JOSEPHSON, P. E. **Qualidade: cada erro tem seu preço**. Tradução de: VMCF Hachich. **Téchne**, n. 1, p. 32-4, 1992.

IBGE. 2013. **Censo 2010 - Atlas Demográfico**. Censo 2010. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>> Acesso em: 26 nov. 2015.

IPCC. **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change**. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, p. 189-206, 2003. ISSN 0100-1574. Disponível em: <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008&nrm=iso > Acesso em: 27 mai. 2016.

JARA, C. J. **A sustentabilidade do desenvolvimento local**: desafios de um processo em construção. Brasília: IICA, 1998.

JONAS, H. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

JOURDA, F. H. **Pequeno manual do projeto sustentável**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2012.

KOSKELA, L.; OWEN, B.; DAVE, B. Lean construction, building information modelling and sustainability. In: RACOBUILD WORKSHOP, 2010, Malmö, Sweden. **Proceedings...** Malmö, 2010.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000, 296p. These (Doctor in Technology) – VTT Technical Research Centre of Finland, Helsinki, 2000.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. C. O Programa de necessidades e a importância da APO no processo de projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Antac, 2008. v. 1, p. 1-12.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Reflexão sobre Metodologias de Projeto Arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 7-19, abr./jun. 2006.

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A.; FOSSATI, M.; BATISTA, J. O. **Sustentabilidade nas edificações**: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área. 2007. Disponível em: < <http://www.labee.ufsc.br/> >. Acesso em: 27 jul. 2016.

LAPINSKI, A. R.; HORMAN, M. J.; RILEY, D. R. Lean processes for sustainable project delivery. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 132, n. 10, p. 1083-1091. 2006.

MACÊDO, A.; MARTINS, M. A Sustentabilidade Urbana sob a Ótica da Construção Civil: Um Estudo nas Empresas Construtoras de Campina Grande-PB. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS**, 4, apr. 2015. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/183>>. Acesso em: 15 Aug. 2016.

MEADOWS, D.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. W. **The limits to growth**: a report for the club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Universe Books, 1972. Disponível em: < <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf> >. Acesso em: 23 fev. 2016.

MEDEIROS, V. A. S. de.; HOLANDA, F. R. B. de. O oásis no labirinto das cidades brasileiras: centros antigos e configuração urbana. In: COLÓQUIO SOBRE HISTÓRIA E HISTORIOGRAFIA DA ARQUITETURA BRASILEIRA, I, 2008,

Brasília. **Anais...** Brasília, 2008. Disponível em: <<http://sites.google.com/site/coloquiohh08>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. 2014.

MOTTA S. R. F., AGUILAR M. T. P. Sustentabilidade e processos de projetos de edificações. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 4, n.1, p. 84-119, 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/viewFile/50953/55034>> Acesso em: 23 fev. 2016.

MOREIRA, D. de C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 31-45, 2009.

ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. (Col.). **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Studio Nobel; Ed. da USP, 1992.

PINIWEB. Chileno Alejandro Aravena, de 48 anos, vence o Prêmio Pritzker de Arquitetura 2016. **Revista AU**, online, 13 jan. 2016. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/>> Acesso em: 31 jul. 2016.

RAMOS, M. H. R. **Tendências do debate sobre defesa do meio ambiente e desenvolvimento sustentável**. In: GOMES, M. de F. C. M.; PELEGRINO, A. I. de C. (orgs.) Política de habitação popular e trabalho social. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

RATTNER, H. Sustentabilidade - uma visão humanista. **Ambiente sociedade**, Campinas, n. 5, p. 233-240, Dec. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X1999000200020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 mai. 2016.

ROLNIK, R.; PEREIRA, A. L. S.; MOREIRA, F. A.; ROYER, L. O.; IACOVINI, R. F. G.; NISIDA, V. C. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cadernos Metrópole/Observatório das Metrópoles**, São Paulo, p. 127 - 154, 18 maio 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3306>>. Acesso em: 23/06/2015.

RUBERG, C. Sustentabilidade: Disciplina do Mestrado em Engenharia Civil, jul. de 2015, 14p. **Notas de aula**. Apresentação de slides.

SALGADO, M. S.; CHATELET, A.; FERNANDEZ, P. G. J. Produção de edificações sustentáveis: desafios e alternativas. **Ambiente Construído** (Online), v. 12, p. 81-99, 2012.

SAMPAIO, D. Minha Casa, Minha Vida. **O Estado de São Paulo**, Brasília, 17 de jul. 2016. Economia e Negócios. 1 fotografia. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,incompleto-mcmv-deixa-de-gerar-r-70-bilhoes,10000063447>> Acesso em: 27 de jul. 2016.

SANTO AMORE, C. (Org.); SHIMBO, L. Z. (Org.); RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha Casa... E a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. 428p. Disponível em: <www.observatoriodasmetroplites.net>. Acesso em: 08/07/2015.

SEEG, Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/>> Acesso em: 22 ago. 2016

SILVA, C. L. **desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar**. In: SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. Reflexões sobre a Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

SILVA, V. G. **Avaliação da Sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. 2003. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.

SCHLEE, M. B. et al. Sistema de Espaços Livres nas Cidades Brasileiras – Um Debate conceitual. **Paisagem e Ambiente**, [S.l.], n. 26, p. 225-247, junho de 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/77358>>. Acesso em: 08 jun. 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i26p225-247>.

TILLMANN, P.; TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C. T.; BALLARD G. Contributions of existing practices to pursuing value in construction projects. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21th, Fortaleza, 2013. **Proceedings...** Fortaleza, 2013.

TRIANA, M. A.; GHISI, E. **Benefícios para aplicação do Selo Casa Azul: Categorias Eficiência Energética e Projeto e Conforto**. 2013 (Manual).

TROPE, S. **Projeto arquitetônico e urbanístico do empreendimento habitacional de interesse social "F"**. Itabaiana, 2010.

UBSBRASIL. Disponível em: <<http://www.ubsbrasil.com/ubs-rural-itabaiana-se-2546167/>> Acesso em: 28 jan. 2016.

UN, D. E. S. A. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights**, New York, 2014.

UN-HABITAT. **Paper city - an urban story**. 2014. Disponível em: <<http://unhabitat.org/papercity/>> Acesso em: 20 mai. 2016.

UN-HABITAT; UNEP. Green building: Interventions for social housing. Nairóbi, 2015. 135p. Disponível em: <<http://unhabitat.org/books>> Acesso em: 17 abr. 2015.

VAN DER VOORDT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

VITTORINO, F.; ONO, R. Técnicas estatísticas aplicadas à avaliação pós-ocupação (APO) em habitações. In: VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Orgs.). **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Ed.Oficina de Textos, 2013. Cap.8, 19p.

APÊNDICE A - Roteiro de Entrevista

Entrevista semi dirigida ao projetista de arquitetura do empreendimento "F" - fase de concepção

- 1) Quais foram os principais objetivos almejados com a construção desse empreendimento?
- 2) Quais foram os principais agentes (financeiro, público, construtora, beneficiário, etc.) que definiram as diretrizes iniciais para dar início ao processo de concepção do empreendimento HIS?
- 3) Houve a elaboração de um programa de necessidades para o empreendimento?
- 4) Houve a utilização de APO para retroalimentação do projeto?
- 5) As metas e expectativas dos usuários foram consideradas na fase concepção do empreendimento (programa de necessidades)? Quais metodologias foram adotadas para conhecer tais metas e expectativas?
- 6) A sustentabilidade foi pensada (em todas as suas dimensões: ambiental; econômica; e social) como estratégia para a elaboração do programa de necessidades do empreendimento HIS e consequentemente adotada na elaboração do projeto e na obra?
- 7) Quais estratégias sustentáveis que poderiam ser destacadas nesse empreendimento?
- 8) Quais os principais entraves para a adoção de estratégias mais sustentáveis na construção de empreendimentos de HIS?